6 računari

Izdaje
BIGZ
OOUR
„Duga"

Specijalno izdanje časopisa „Galaksija"
Cena 200 dinara juni/juli 1985.

„galaksija"
fina grafika

„komodor"
recepti za nove naredbe

„spektrum"
sažimanje ekrana

periferijska oprema
monitori

ekskluzivno
„atari" u jugoslaviji

novi računari
„enterprajz"

igre
besmrtnost i kako je steći

programeri na ispitu
hakerski zakonik

smešna strana računara
razvojni put bore pirata

vodič za maturante
kako studirati računarstvo

UNIS

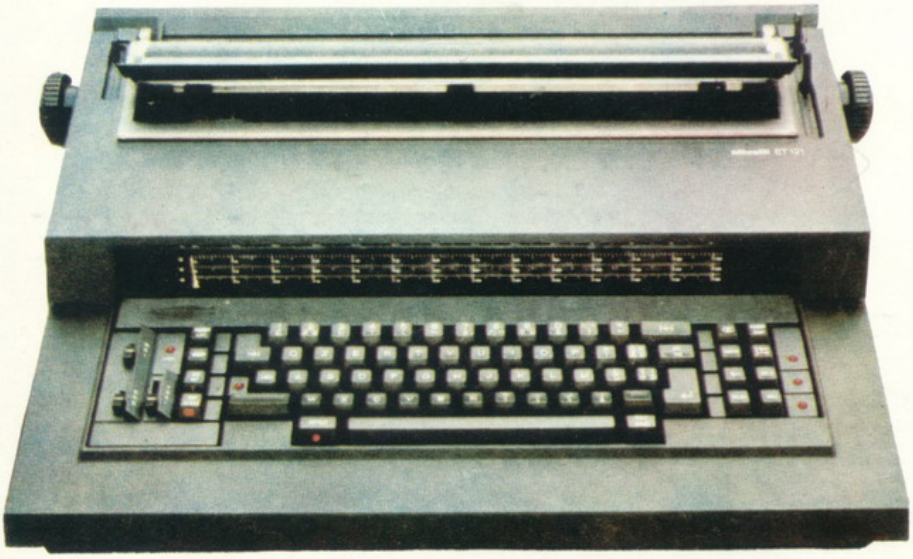
RO TBM — TVORNICA BIRO MAŠINA BUGOJNO

U saradnji sa vodećim svjetskim firmama OLIVETTI i OLYMPIA proizvodi elektronske programir pisaće mašine

UNIS

UNIS

UNIS



UNIS

UNIS

UNIS

UNIS

Plasman: RO PROMET BIROSREDSTAVA
S A R A J E V O
Đure Đakovića 45 d
tel. 071/37-083

računari

cena 200 D

Izdanje BIGZ OOUR „Duga"

juni/juli 1985.

Specijalno izdanje časopisa „Galaksija"

Izdaje
Beogradski izdavačko-grafički zavod
OOUR Novinska delatnost „Duga"
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17
Telefoni
650-161 (redakcija)
650-528 (prodaja)
651-793 (propaganda)
Generalni direktor
Gojko Žečar
Direktor OOUR „Duga"
v.d. Aleksandar Badanjak
Glavni i odgovorni urednik
Gavrilo Vučković
Urednik izdanja
Jova Regasek
Likovna i grafička oprema
Dušan Mijatović
Redakcija časopisa „Galaksija"
Tanasije Gavranović, pomoćnik glavnog i odgovornog urednika
Esad Jakupović, zamenik glavnog i odgovornog urednika
Aleksandar Milinković, urednik
Jova Regasek, urednik
Zorka Simović, sekretar redakcije
Srdan Stojančev, novinar
Gavrilo Vučković, glavni i odgovorni urednik
Stručna saradnja
Dejan Ristanović
Nevenka Spalević
Anđelko Zgorelec
Mihajlo Tešević
Autori tekstova
Predrag Bogdanović

Branko Đaković
Đorđe Janković
Vladimir Kostić
Ivan Nador, dipl. ing.
Damir Omrčen
Borivoj Perzic
Bogdan Petrović
Dejan Ristanović
Jelena Rupnik
Duško Savić
Jovan Skuljan
Mr Veljko Spasić
Nenad Đunjić
Dušan Veljković
Zoran Životić
Crteži
Miša Marković
Tehnička saradnja
Ljubiša Milovanović
Ljev Rjadčenko
Prevodioci
Esad Jakupović
Ksenija Pješčić-Lebedinski
Izdavački savet „Galaksije"
Dr Rudi Debijadi, prof. dr Branislav Dimitrijević (predsednik), Radovan Drašković, Tanasije Gavranović, Živorad Glišić, Esad Jakupović, Velizar Maslać, Nikola Pajić, Željka Perunović, prof. dr Momčilo Ristić, Vlada Ristić, dr inž. Milorad Teofilović, Vidojko Veličković, Velimir Vesović, Miloje Vuković
Štampa
Beogradsko izdavačko-grafički zavod
11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17
Žiro-račun kod SDK 60802-833-2463
Devizni račun kod Beobanke
60811-620-6-82701-999-01066
Za inostranstvo cena dvostruka (400 D, 2,50 US $, 6.50 DM, 45 Sch, 5,50 Sfrs, 20 Ffrs)
Na osnovu mišljenja Republičkog sekretarijata za kulturu broj 413-77/72-03 i „Službenog glasnika" broj 26/72, ovo izdanje oslobođeno je poreza na promet.

sadržaj

4/ šta ima novo u svetu računara

7/ load „pismo"

9/ računari u izlogu
„enterprajz"

10/ promašaj na japanski način
računari izlazećeg sunca

14/ računari u razgovoru
neki čudni klinci

16/ izbor računara
hakeri to vole vruće

17/ perifrerijska oprema
monitori

20/ programeri na ispitu
hakerski zakonik

22/ smešna strana računara
razvojni put bore pirata

24/ računari iz mog ugla
obračun kod tjuringove mašine

25/ programi koje treba imati
slikari bez kičice

26/ obrada teksta
pero od osam bita

31/ majstorije na računaru (komodor)
nove naredbe na nov način

33/ biblioteka programa

38/ umetnost programiranja („spektrum")
nova kruna za starog kralja

41/ put u sedište roma-a
velika video predstava

46/ majstorije na računaru
ekran pod presom

49/ programiranje u bejziku
hamiet u računaru

53/ vodič za maturante
kako studirati računarstvo

54/ umetnost programiranja
svirka na komodoru

54/ majstorije na računaru („komodor")
nove naredbe na novi način

56/ računari i igre
besmrtnost i kako je steći

57/ hajde da se igramo

60/ računari u domaćoj radinosti
rom od sedam milja („spektrum")
fini hardver za finu grafiku („galaksija")
„kata" na „galaksiji"

66/ hakeri u nevolji

šta ima novo

Atari u Jugoslaviji

Više za klase nego za mase

Jugoslovensko tržište, barem do sada, nije bilo naročito zanimljivo za svetske proizvođače kompjutera. Od „Iskrinog" ugovora sa Sinklerom domaći ljubitelji računara su samo dobili glavobolju, dok se BBC i Amstrad okrutno oglušuju o sve pozive. Prolećna ofanziva Atarija na Evropu zahvatiće, međutim, i našu zemlju. Na Beogradskom Sajmu tehnike „Mladinska knjiga" iz Ljubljane i reprezentativna ekipa iz Atarija — Sem Tramijel, potpredsednik kompanije Atari, Alvin Štumpf, predstavnik Atarija za Evropu i Les Plejer, stručnjak za softver iz Atarijeve londonske poslovnice — obzananili su svoje planove Atarijevog pohoda na računarsku Jugoslaviju. Povoljni uslovi nabavke, obilje jeftinog softvera i, naročitu u početku, damping cene predstavljaju osnovno oružje kojim „Mladinska knjiga" i Tramijel pokušavaju da osvoje naklonost domaćih hakera i male privrede.

Kao što je poznato, Džek Tramiel je sa saradnicima, među kojima je bio i njegov sin Sem Tramiel, prešao iz „Komodora" u Atari. Atari je tada bio na ivici propasti, ali je ujedinjenim naporima „Warner Comunacation"-a i „Tramijelove grupe" podmlađena čitava kompanija. Započeto je sa radom na pravoj gomili novih računara. Jedan iz te gomile je i, ovde prezentirani, ST 520, koji u čitavom svetu izaziva ogromno interesovanje. ST 520 je šesnaestobitni računar sa 512K RAMA, sa finom grafikom, „mišom" prozorima i svim što ide uz mašinu takve klase. Ono što ga čini veoma interesantnim je, kao što je slučaj i sa ostalim proizvodima „novog" Atarija, veoma niska cena za računar tog kvaliteta i takvih karakteristika. Već je postala čuvena Tramijelova krilatica: Radimo za mase a ne za klase.

Jedna od prvih izjava Sema Tramijela, ne bez diplomatske kurtoazije, bila je da se nadaju da će uvođenjem ST 520 na jugoslovensko tržište početi uskoro da dobijaju i programe koje su radili stručnjaci iz Jugoslavije. Očito je da Atari pokušava da proširi biblioteku programa za 520. Na pitanje u čemu se sastoji nova „Atarijeva" strategija, Tramijel je odgovorio da, kao i do sad, računaju na to da ponude izuzetno kvalitetne proizvode po izuzetno niskoj ceni, a da zaradu, za razliku od drugih proizvođača, ostvaruju velikim obrtom, a ne visokom cenom. Upitan, na koju vrstu softvera najviše računaju od domaćih programera, Tramijel je izjavio da za TS 520 očekuju programe u sve tri oblasti — obrazovanju, zabavi i poslovnim primenama. Pošto je poznata Atarijeva akcija da se britanskim školama računari ponude po nižim cenama, Sem Tramijel je upitan da li nameravaju da nešto slično probaju i u Jugoslaviji. Odgovor je glasio da za svaku zemlju imaju posebnu taktiku i da će o načinu nuđenja računara školama tek razgovarati. Na pitanje da li Atari radi na otvaranju novih tržišta ili je ovo proboj samo u Jugoslaviji, odgovor je bio isto toliko efektan koliko i kratak: „Gospodin Tramijel sutra leti za Moskvu."

Pažnja koja zbunjuje: Novi „atari" i Atarijeva ekipa na Beogradskom sajmu

Ako najavljene cene ST 520 budu tačne, to će biti izuzetno jeftin i atraktivan računar, s obzirom na njegove mogućnosti i kvalitet. Predstavnik „Mladinske knjige" je izjavio da će se računari Atarija prodavati preko konsignacije, ali da se radi na tome da se na neki način omogući i prodaja za dinare. Cena sistema ST 520 je negde ispod 3000 maraka, a tu je uračunat i crno-beli monitor i disk drajv. Osvrćući se na jugoslovensko tržište računara, Alvin Štumf, predstavnik Atarija za Evropu, rekao je da se jugoslovensko računarsko tržište nalazi na istom stepenu razvoja kao i Nemačka pre dvanaest meseci, tako da, otprilike, znaju šta i kako treba činiti na njemu pošto već imaju iskustva sa nemačkog tržišta. Da li je to bio kompliment ili laskanje jugoslovenskom tržištu teško je bilo utvrditi zbog izuzetno prijatnog i profesionalnog stava Atarijevih predstavnika. Alvin Štumf je, takođe, izjavio da je u toku uspostavljanja mreže Atarijevih prodavaca u Nemačkoj i da su prvi primerci već krenuli ka svojim kupcima. Očekuje se da će najesen stići i prvi primerci za Jugoslaviju. Izuzetno je zanimljiva izjava gosp. Štamfa da će prvi nekoliko stotina Atarijevih računara za Jugoslaviju, biti po izuzetni niskim cenama, nižim i od nemačkih. To bi mogao da bude baš onaj korak koji bi Atarija doveo u lepu poziciju na jugoslovenskom tržištu. Na pitanje da li se radi na prevođenju poslovnih i drugih programa koji već postoje za Atarijeve računare, odgovoreno je da se još ne radi, ali da su pripreme u toku. Objašnjen je i Atarijev princip da sve popravke preuzimaju privatnici.

Zanimljivo je i to da Atari i „Mladinska knjiga" nameravaju da ponude izuzetno jeftin softver koji će biti samo malo skuplji od piratizovanih programa koji se prodaju na „paralelnom tržištu." To bi bio prvi put da jedna kompanija tako drastičnim spuštanjem cena programa parira privatnim presnimačima. To je, verovatno, uslovljeno specifičnostima našeg tržišta (?).

Gospodin Štumf je izjavio da se u dogovoru sa kompanijom Robotron već radi na printeru koji bi imao slovni set specifičan za našu zemlju. Hardver je već gotov, ali se još radi na softveru. Rečeno je da će zainteresovanima biti dostupna sva dokumentacija vezana za Atarijeve računare, kao i da će „Mladinska knjiga" izdati knjigu o MC68000 čipu.

Sem Tramijel je još rekao da Atari vidi ST 520 kao ozbiljan računar klase personalnih kompjutera koji zadire i u oblasti kućnih i poslovnih mašina. Iako su to karakteristike svih njihovih novih mašina, to ne znači da se oni odriču tradicionalne Atarijeve naklonosti prema video igrama. On tvrdi da je to jedna od oblasti u kojoj su druge kompanije, uključujući i Komodor iz koga su došli, zakazale zato što nisu shvatali da je to izuzetno vitalna i jaka poslovna oblast. Atari to nikad nije previdео.

Ostatak razgovora je posvećen tehnikalijama vezanim za pojedine Atarijeve računare. Pomenut je MIDI interfejs koji služi za povezivanje sa sintersajzerima. ST 520 je jedini računar iz svoje klase koji ima ugrađen takav interfejs.

Saznali smo da se u Atariju upravo radi na razvoju trideset-bitnog računara. Predstavnicima Atarija je, takođe, bilo žao što veliko interesovanje za ST 520 pomalo baca ST 130 u senku, „iako je to veoma kvalitetan 8 bitni računar sa mnoštvom dobrih osobina (miš, prozori) i veoma niskom cenom."

Ceo razgovor je protekao u znaku velike zainteresovanosti za novitete Atarija i veoma je verovatno da će Atarijev debi u Jugoslaviji biti izuzetno značajan — nadajmo se podjednako za Jugoslaviju koliko i za Atari.

Branko Đaković

Čiji mozak truju računari

Kompjuteri su u poslednje vreme izuzetno atraktivna tema — nema časopisa koji nije, bez obzira na svoju tematsku usmerenost, doneo bar jedan članak o računarima. Pošto je to tema o kojoj „klasični" novinari nemaju baš previše pojma, uglavnom se radi o prenošenju članaka iz nekog stranog časopisa.

U 101. broju „Intervjua" je učinjeno baš to. — prenet je iz italijanske „Stampe" intervju sa Džozefom Vajzenbaumom, izuzetno značajnim autorom iz oblasti odnosa računara i društva. Džozef Vajzenbaum zaslužuje mnogo više od ovog i ovakvog članka, ali to je već greška italijanskih novinara. Značajnija stvar je prezentacija kakvu on ima u „Intervjuu". To je lako videti i iz naslova i nadnaslova koji su dati ovom članku: „Kompjuteri truju mozak!" i „Džozef Vajzenbaum — disident tehnološke

ere". Ne znam da li se i o računarima može pisati senzacionalistički, ali ovo je dobar pokušaj.

Nadnaslov „Džozef V. — disident tehnološke ere" je olako ubačen iz teksta italijanskog novinara i nije ama baš ničim argumentovan. Znam da reč disident lepo zvuči i da ima prizvuk koji privlači čitaoce, ali ne treba preterivati. Naslov je još besmisleniji. On je dobijen, verovatno, pogrešnim navođenjem rečenice u kojoj Vajzenbaum tvrdi da „... bejzik izaziva, da tako kažem, trovanje mozga". To izgleda nije bilo dovoljno prerađivaču ovog intervjua, pa je u podnaslov izvukao još jednu rečenicu svog italijanskog kolege, u kojoj je Vajzenbaumova najnovija knjiga okarakterisana kao „pohod protiv kompjuterske mode". Velike reči koje znače uglavnom to da je Vajzenbaum protiv nakaradnog shvatanja računara, kakvo, uostalom, predstavlja i ovaj intervju.

Ukratko, u naslov, nadnaslov i podnaslov su stavljena tri navoda koji najmanje imaju veze sa argumentovanim i konciznim izlaganjem Džozefa Vajzenbauma, koje je moguće uočiti u ovom intervjuu, iako intervju izgleda jako čudno, kao da je drastično skraćen ili vođen u hodu. Greške u njemu je najbolje i ne pominjati (Vajzenbaumova prva knjiga se zove „Moć Računara i Ljudski Um" a ne „Moć Računara i Nemoć Ljudi".)

Nadam se da će „Intervju" još puno svog prostora posvetiti računarima i sličnim stvarima, ali i da će tome posvetiti bar onoliko pažnje koliko i drugim temama koje obrađuje.

Branko Đaković

Srećan rođendan, Mek!

Odprilike u ovo doba, pre godinu dana, i do nas su stigle vesti o novom spektakularnom 32-bitnom računaru, potpuno revolucionarne koncepcije, nazvanom „mekintoš" (MACINTOSH).

Pošto su se prva euforična reagovanja stišala, na videlo su izbili mnogi nedostaci nove mašine: samo jedan disk drajv, samo 128 K memorije (MC68000 procesor prosto guta memoriju), nema nikakve mogućnosti za dalja proširenja, nema hard disk, nema ugrađen programski jezik ili integralni softver, jako je spor, procesor nije, suprotno tvrđenju Apple-a, 32-bitni već 16-bitni, softverska podrška je ravna nuli . . .

U stvari, priča o „mekintošu" počinje par godina unazad. Tada je, uz ogromna finansijska ulaganja, Apple razvio stvarno revolucionarnu mašinu — „lizu". Kompjuter sa famoznim 68000 procesorom, jednim megabajtom memorije, dva ugrađena flopi diska velikog kapaciteta, hard diskom, rezolucijom 720 puta 364 i velikim mogućnostima za dalja proširenja. Čim se pojavila, „liza" je bila jednoglasno proglašena za računar decenije, a prateći softver, mada ne brojan, bio je, kažu, fenomenalan. Ipak, dva-tri programa, ma koliko bila dobra, ne čine softversku podršku, a u želji da što pre popuni ispraznelu kasu, „Apple" je za „lizu" odredio astronomsku cenu — preko 10 000 dolara.

I, stvar bi nekako prošla da se u to vreme na tržištu mikroračunara nije pojavio div sa godišnjim prihodom od preko 45 milijardi dolara koji je već decenijama iza sebe imao samo zadovoljne kupce — IBM. IBM-ov prvenac, jednostavno nazvan PC, mada nije bio tehnički tako savršen kao „liza", počeo je da se prodaje kao alva, a softverska podrška je vrtoglavo rasla. Za rekordno kratko vreme, postao je najbolje prodavan računar u istoriji i sa najjačom softversko-hardverskom podrškom, a ljudi su ubrzo shvatili da je to, a ne „liza", računar decenije.

Dok su „Appleovi" tehničari i dalje primali pohvale za svoj rad, ljudi iz prodaje nisu mogli čudom da se načude zašto se prodate „lize" broje na prste jedne ruke. Učinjen je očajnički pokušaj da se stvari izmene. Sa „lize" je poskidano sve živo što se skinuti moglo — umesto dva disk drajva od po 860 K, stavljen je jedan prcvoljak od 400 K, umesto 1 M RAM-a, ostavljeno je samo 128 K, softver je malo prerađen, a cena spuštena na podnošljivu meru. Rodio se „mekintoš" i, gle čuda, stvari su najzad krenule.

Stvari su, čak, krenule toliko dobro da ultra moderna fabrika u Kaliforniji nije stizala da zadovolji potražnju, mada nikome nije bilo jasno ko i zašto kupuje „mekintoš". Sa „mekintošem" je bukvalno nemoguće uraditi bilo šta. Ako želite da obrađujete tekst, možete da napišete samo osam i po strana — više memorija nema. Ako vam se pišu programi, morate da za 130 dolara kupite bejzik interpreter, a kad ga učitate u memoriju, ostaje slobodno manje od 20 K. Sa ostalim aplikacijama stvari stoje još gore.

Da bi nekako doskočio problemu, „Apple" je posle izvesnog vremena počeo da prodaje „FAT MAC" — „mekintoš" sa 512 K memorije. Naravno, tako to „Apple" radi, cena je otišla nebu pod oblake. Onima koji su još prvih dana kupili „mekintoša" sa 128 K, sada se nudi proširenje memorije za „samo" 995 dolara!

Godinu dana kasnije nije mali period, pa su neke stvari stigle da se poprave. Najzad su se pojavili hard diskovi (nezavisnih proizvođača — „Apple" ih još uvek ne pravi) ali, avaj, sada je problem kako ih povezati sa mašinom. U nekim slučajevima, potrebno je otvoriti kompjuter i prćkati po unutrašnjosti. Što se tiče softvera, tu je stanje još uvek kritično. „FAT MAC" je bio dobar potez, ali sada treba vremena da softverske firme prilagode svoje programe „mekintošu". Majkrosoft se, između ostalog, sprema da lansira poboljšanu verziju WORD procesora, a LOTUS obećava softverski paket pod nazivom „JAZZ" (poboljšana verzija slavnog LOTUS 1-2-3).

Jedino što u celom nastalom cirkusu stvarno služi na čast „mekintošu" je neverovatno lak način na koji se upotrebljava. Ako je to bio cilj, onda je stvarno postignut.

HAPPY BIRTHDAY!

Vladimir Kostić

Soft-aid za Etiopiju

Posle velike pomoći koju su engleski rokeri, pod imenom Band-aid, prikupili za gladne u Etiopiji, izgleda da su i programeri na putu da urade nešto slično.

Projekat se zove Soft-aid. Radi se o jednoj kaseti sa 10 video igara (postoje dve varijante — za „spektrum" i za „komodor") koja se prodaje po ceni od 4,99 funti. Od svake prodate kasete 3 funte će biti uplaćeno u Fond za gladne u Etiopiji. Vredan pokušaj da se medijski veoma jaka stvar, kao što su to trenutno video igre, iskoristi u humane svrhe. Organizatorima Soft-aida najveću brigu predstavljaju pirati, pa je po engleskoj štampi objavljena molba u kojoj se od pirata traži da ne diraju ovu kasetu jer bi to moglo da upropasti čitav poduhvat.

Ako se ikad išta slično bude organizovalo i kod nas, to neće biti samo dokaz da smo humani i da brinemo za gladne, nego i da su naši programeri položili veliku (zanatsku) maturu. A kako će naši potencijalni organizatori zamoliti pirate da ne diraju u programe, e to bih baš voleo da vidim.

BBC/Electron

BBC B+

Iz junskog broja časopisa Acorn User saznali smo da se i Acorn pridružio sve popularnijem trendu izdavanja „plus" modela svojih popularnih kompjutera — zvezda predstojećeg Acornovog sajma je novi BBC B+.

Da smo ovu vest želeli da propratimo fotografijom, ne bismo imali mnogo problema da je pronađemo — novi model spolja izgleda potpuno isto kao i stari BBC B. Razlika se primećuje tek kada skinemo gornju ploču: raspored komponenata je sasvim promenjen. Novi računar je zasnovan na mikroprocesoru 6512 firme MOS Technology, čipu koji je po skoro svakom aspektu kompatibilan sa 6502; jedina razlika će biti primetna za one koji dopune računar dodatnim procesorom (Z80, još jedan 6502 ili 32016) u kom slučaju će čitava kombinacija raditi nešto brže. U sam računar je ugrađen disk interfejs zasnovan ponovo na čipu kompatibilnom sa dosadašnjim kontrolerom 8271. Umesto 32 Kb RAM-a, u novi računar je ugrađeno dvostruko više — 64 Kb. „Višak" od 32 Kb može da se koristi na razne načine — 20 Kb možemo da rezervišemo za video memoriju, što znači da će osnovni RAM ostati potpuno slobodan čak i u najvišim grafičkim modovima; deo memorije možemo da koristimo kao „sideways RAM", tj. da u njega učitavamo softver iz raznih ROM-ova (tekst procesor, data base itd); možemo da se opremimo čudnim RAM/ROM kombinacijama koje će verovatno biti vrlo popularne jer će omogućiti da specijalizovani programi koriste privatni radni prostor u RAM-u koji će biti pejdžovan zajedno sa njima; možemo, najzad, komandom da isključimo dodatnu memoriju i tako postanemo kompatibilni sa postojećim BBC B. Acorn, težeći kompatibilnosti, neće koristiti dodatnih 32 Kb za smeštanje programa i podataka ali je verovatno da će nezavisne kuće itekako

koristiti ovaj „dodatni bonus" za pripremu atraktivnijih igara.

Dodatnom memorijom se ne iscrpljuju razlike između modela B i B+: novi kompjuter ima šest ugrađenih podnožja za ROM-ove (prema 4 koliko je imao BBC B), od kojih su pet slobodni; šesto podnožje sadrži „OSBASIC", ROM od 32 kilobajta u koji je smešten operativni sistem i bejzik interpretator koji su manje-više identični sa onima koji su ugrađeni u BBC. U preostala podnožja mogu da se smeštaju ROM-ovi i EPROM-i 2764 (8 Kb), 27128 (16 Kb) i 27256 (32 Kb), što pruža razne mogućnosti nezavisnim softverskim firmama i samom Acronsoftu.

Cena novog modela je, zajedno sa VAT-om, 500 funti. Suma je prilično nategnuta; ako sadašnji model B dopunite disk interfejsom, RAM tablom od 32 Kb i ROM tablom koja omogućava povezivanje 15 ROM-ova i još 16 Kb „sideways" RAM-a, platićete oko 520 funti i dobiti nešto što je vrlo slično modelu plus; svaka od ove dve mogućnosti ima prednosti i nedostataka. Da je Acorn pripremio ovaj model pre tri godine, napravio bi veliki posao. Ovako — videćemo!

Dejan Ristanović

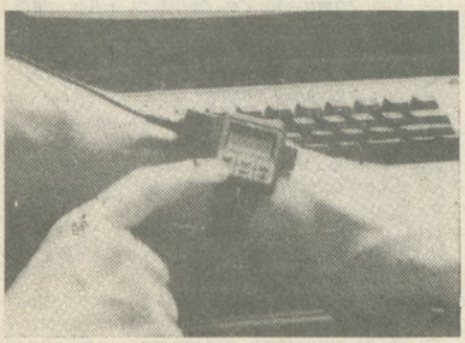
Ručni mikro

Jedan od najnovijih proizvoda kompanije „Seiko" sigurno može da ponese epitet najmanjeg kompjuterskog terminala! RC-1000, kako se inače ova naprava zove, u suštini je ručni časovnik, sa displejom od tečnog kristala i nekoliko uobičajenih tastera za podešavanje i kontrolu rada. Međutim, pomoću posebnog kabla, RC-1000 se može povezati sa kućnim računarom (za sada, izgleda, jedino se „komodorom 64" i programirati uz sve pogodnosti kompjuterskog sistema.

Ručni terminal je u stanju da prihvati dva kilobajta podataka sa računara i da ih prikaže na svom ekranu. Kapacitet displeja je 48 znakova (dva reda sa po 24 znaka). Moguće je isprogramirati veliki broj poruka koje će vlasniku biti saopštavanje kasnije, u toku godine, kada za njih dođe vreme (rođendani, važniji datumi, itd.).

Ipak, imajući u vidu cenu od 120 funti, čini se da ovo „zadovoljstvo" i nije baš najpreče na spisku naših kompjuterskih prohteva. Možda bi za tu cenu „Seiko" mogao uz svoju spravicu da ponudi i jedan „komodor" kao periferijski uređaj . . .

J. Skuljan



Više kuso nego brzo

Vlasnici računara „spektrum", „komodor 64" i „MSX" mogu da nabave nov periferijski uređaj za smeštanje podataka, nazvan „Quick Disk". Proizvođač je firma TRITON, a cena je 129 funti, bez obzira na tip računara. U cenu je uračunat disk drajv i, naravno, odgovarajući interfejs za povezivanje.

Quick Disk je zamišljen kao alternativa standardnim flopi diskovima i, razume se, nestandardnom spektrumovom mikrodrajvu. Brzina kojom uređaj radi mogla bi se okarakterisati kao osrednja: nešto je manja u odnosu na standardne diskove, a nešto veća u odnosu na mikrodrajv (ukoliko ova Sinklerova sprava uopšte može poslužiti kao neko merilo brzine).

Za čuvanje podataka koriste se diskovi kapaciteta 100 K i promera 76 mm (3 inča), a cena im je oko dve funte.

Čini se da sistem, u odnosu na svoju cenu, predstavlja dobar izbor, bar kad su u pitanju verzije za „komodor" i „MSX". Što se tiče „spektruma", situacija je tu manje jasna. Izvesno je samo to da Quick Disk pruža veću pouzdanost u radu od mikrodrajva, dok su ostale performanse tek neznatno bolje. Recimo, naredbe za rad sa ovim uređajem su jednostavnije od naredbi za mikrodrajv, ali ni tu prednost nije ubedljiva. Dobra karakteristika je i to što sistemski softver ne zauzima memoriju računara, tako da se većina komercijalnih programa može preneti na Quick Disk, koristeći priložena upustva.

Najviše, međutim, zabrinjava činjenica da prisustvo Quick Disk-a na „spektrumu" u velikoj meri ometa rad ostalih periferijskih uređaja. Dovoljno je reći da se od štampača jedino može priključiti zastareli originalni ZX printer!

Pa, ko voli, nek' izvoli.

J. Skuljan

Asembler u ROM-u za „amstrad"

Firma „Arnor" ponudila je vlasnicima „amstrada CPC-464" hardversko-softverski dodatak „MAXAM", koji u svom ROM-u sadrži kvalitetan asembler, disasembler i editor. Poziv asemblera se obavlja jednostavno iz bejzika, pomoću proširenog seta naredbi, a omogućeno je i lako prenošenje parametara između bejzika i mašinskih rutina. Uputstvo na 50 strana je kvalitetno, mada nedovoljno razjašnjava neke detalje (recimo, rad sa prekidnim tačkama). Dodatak se jednostavno priključuje na računar i omogućuje sva naknadna proširenja. Cena je nešto niža od 60 funti.

J. S.

Vita jela, zelen bor — najbolji je „komodor"

Narod se podelio na šminkere i pankere, zvezdaše i partizanovce, a sada imamo i spektrumovce i komodoriste.

Prvih ima više, ali su zato drugi bolje naoružani.

Ovaj rivalitet se preneo i na stranice kompjuterskih časopisa. Ako se, recimo, u nekom tekstu kao uzgred pominje katastrofalni „komodorov" bejzik, gotovo je sigurno da autora kod kuće čeka „spektrum", jer niko toliko ne mrzi „komodora" kao vlasnici „spektruma". Obrnuto i nije baš izraženo. Komodoristi PREZIRU „spektrum" kao neozbiljnu mašinu nedostojnu čoveka.

Postoje i druge razlike na osnovu kojih možete lako utvrditi ko se s kim zabavlja. Dok spektrumovci imaju velikih problema da zakamufliraju svoj osećaj inferiornosti, komodoristi su bili daleko samopouzdaniji dok se nisu namnožili i prestali da budu ekskluzivni. Dok su spektrumovci uglavnom solidarni komodoristi su „tvrdi" na davanje programa, i iz njihovih redova su ponikli najveći veliki pirati koji jedu malu decu.

Na osnovu marke kućnog ljubimca može se ponešto saznati i o vlasniku.

Veliki broj „spektruma" u našim krajevima rezultat je delovanja poznate tvrtke Šverc-komerc; „spektrume" gaje oni koji su ga uspešno prošvercovali ispod kaputa, i oni koji su za male pare hteli da dođu do računara. Uskoro se, međutim, pokazalo da ta mala živuljka ima veliki apetit i da traži sve nove i nove dodatke. Ali, u međuvremenu, spektrumovci su se emocionalno vezali za te male monstrume i sad muku muče da dokažu da njihov mali nije ništa lošiji od „komodora".

„Komodora" kupuju oni koji u startu mogu da odvoje više love; posle ga, uglavnom, koriste za razmetanje pred neupućenim komšijama. Među komodoristima ima manje hakera, ali je zato za velike pirate živa zgoda.

„Amstrada" će kupiti oni koji su već šiznuli tipkajući po „spektrumovoj" gumenoj tastaturi, a ponos im ne dozvoljava da priznaju poraz i lepo kupe „komodora". Izgovor: oni žele da ostanu verni procesoru Z80.

Posebnu grupu čine zavedeni pa ostavljeni, naivčine koje je neko nagovorio da kupe mišolovke za koje ne može da se nabavi softver. Oni isto tako muku muče da dokažu da se nisu zeznuli.

Profesionalci koji drže do sebe kupuju BBC, Epl, ili bar neku od njegovih istočnjačkih kopija, koliko da se ne bi izjednačavali sa amaterima.

Posebnu grupu čine snobovi koji ne mogu sebi da dozvole da imaju isto što i ostali narod. Za njih su samo ekskluzivni modeli, kao što su Hawlett-Packard, IBM PC ili Mcintosh.

U svakom slučaju, postalo je pitanje prestiža imati bar jedan računar u kući. Preko Radio-Šapca uskoro će se čuti i oglasi tipa:

„Domaćin Mitar ponosno javlja komšijama:

„Laje kera, imamo sinklera!"

Njemu odgovara kum Milisav:

„Vita jela, zelen bor,
stig'o novi komodor!"

Ili:

„Psuje Mitar, na čelu mu bora,
ne mož' „spektrum" pokraj „komodora"!"

Jelena Rupnik

Load „pismo"

Priprema
Branko Đaković

Akcija oko „Velike akcije"

Poštovani druže uredniče,

Želeo bih da kažem dve-tri reči o programu koji je dobio drugu nagradu na vašem Konkursu — „Velikoj akciji" autora Aleksandra Radovanovića.

U propozicijama, objavljenim u „Galaksiji" br. 150 od oktobra 1984. stoji da „program ne sme biti objavljen ili distribuiran pre isteka konkursa". *Međutim, ja sam dobio od prijatelja program „Velika akcija" tri meseca pre nego što ste objavili rezultate konkursa. Dakle, taj program je* ***već*** *distribuiran — iako nelegalno, on ipak kruži među vlasnicima računara. U propozicijama, doduše, piše da se neće ulaziti u korespondenciju sa komisijom, ali kako očekivati da se poštuje ova, kad se nije poštovala i prethodna propozicija!? Stoga smatram, pozivajući se na VAŠE propozicije, da mogu da kažem: Komisija se ogrešila o pravila konkursa i odluka o dodeli nagrada ne može biti ispravna!*

Da li je A. Radovanović nehotice ili hotimice pružio komisiji netačne podatke? Da li je Komisija ***namerno*** *prekršila pravila (jer je autor prilično poznat, tj. vodi školu mašinca u emisiji „Ventilator 202")? Ili se, možda, desilo nešto treće!*

Poštovani druže uredniče, toliko od mene. Na vama je (i autoru kojeg izuzetno cenim) da ovo pismo demantujete odgovarajućim dokazima. Više bih to voleo, nego da na jednom lepom i korisnom takmičenju ostane mrlja. Ako ovo pismo završi u korpi za otpatke, tj. ako mi ne odgovorite na njega, neću više imati lepo mišljenje o vama.

Pozdravlja vas vaš verni čitalac Čala Zoltan, Maksima Gorkog 61, 21000 N. Sad

Dragi Zoltane, priznajemo ti da si, na žalost, u pravu. „Velika akcija", zahvaljujući preduzimljivosti domaćih preprodavaca, već uveliko kruži Jugoslavijom. Konkursna komisija, razume se, to nije znala sve dok nisu objavljeni rezultati konkursa. Nakon prvih telefonskih upozorenja, ustanovili smo da se radi o radnoj, primitivnoj veziji programa, koja je nekada davno data jednom prijatelju na poverenje i koja nema više od 60 odsto zajedničkog sa nagrađenim programom. Možda je, formalno, i bilo osnova da se Aleksandru Radovanoviću, ni krivom ni dužnom, oduzme pravedno zaslužena nagrada. Pirati su, međutim, pokvarili već toliko stvari — zašto im dozvoliti da pokvare i ovu? Učesnici nekog budućeg konkursa će, očigledno, svoje radove morati da čuvaju u trezorima Narodne banke Jugoslavije. Tvoje ime, inače, nismo primetili među učesnicima konkursa. Hvala ti.

Prava imena za ružne stvari

Drago mi je da sadržajni i pravovremeni intervjui, koji su jedna od odlika „Galaksije", počinju da se pojavljuju i u „Računarima". A još više mi je drago što se trudite da to ne bude „pričam ti priču" intervju. Verovatno pogađate da ja ovo pišem povodom intervjua sa Jozom Dujmovićem, koji je išao u petom broju „Računara". Bilo bi zaista dobro da i u sledećim brojevima „Računara" imate po jedan tako dobar i kvalitetan intervju.

Profesora Dujmovića ne poznajem lično (nisam jedan od njegovih studenata), ali cenim njegovu hrabrost da otvoreno kaže neke stvari koje su, inače, dobro poznate u iole stručnijim krugovima, ali se ljudi plaše da kažu šta misle zbog mogućeg zameranja moćnicima iz te oblasti.

Činjenica je da je bejzik upravo onakav kako kaže profesor Dujmović, činjenica je da je velika greška nametati bejzik kao početni jezik u programiranju svim generacijama đaka koje dolaze. Ali, opet, to se događa. I to zato što ljudi koji podržavaju bejzik imaju ne samo interesa da to čine nego i moći da to sprovedu. Smatram da je to osnovni kvalitet izlaganja profesora Dujmovića: hrabrost da nazove stvari imenima koje zaslužuju.

Mislim da je profesor u pravu i za jezik kojim treba počinjati. Ja sam veoma brzo sa bejzika prešao na paskal i mogu vam reći da je razlika svemirska.

Na žalost, profesor Dujmović je u pravu i što se tiče amatera-programera. Do ne tako davno i ja sam razvaljivao zaštitu na kupljenim programima i piratizovao ih, ali to je trajalo jako kratko. Kad sam odlučio da probam da i programiram neke moje stvarčice, otkrio sam da nemam više vremena da se bavim kopiranjem tuđih. Na žalost, ubrzo sam i ja bio žrtva. Spremao sam jedan program za vaš konkurs, ali kad sam ga završio otkrio sam da njegove radne verzije ima čitavo moje društvo, a verovatno i mnogi drugi. Program nisam poslao na vaš konkurs i to sve zbog mojih drugara koji su se igrali pirata na moj račun. Većina upravo tih programera-amatera-pirata nikad ne stigne dalje od igranja igara i pravljenja programa na nivou predškolskog uzrasta.

Vladimir Nikčević, Beograd

Jozo, daj vode!

Redakciji Računara,

Javljam vam se povodom razgovora sa Jozom Dujmovićem, koji ste objavili u petom broju „Računara". Intervju sa Jozom Dujmovićem je upravo onakvo štivo kakvom sam se najmanje nadao u „Računarima." Na stranu to što je taj članak pun korisnih podataka i razmišljanja, sam ton profesora Dujmovića koji se može nazreti iz članaka je toliko sveznajući i, bar meni, arogantan da je veoma teško pročitati članak do kraja.

Profesor Dujmović sve zna. On zna zašto bejzik ne valja, a naročito zašto neki ljudi forsiraju bejzik, on zna kako računarske novine teraju euforiju i senzacionalizam u vezi sa računarima, on u razgovoru čak dva puta pomonje to da kod nas nema „Computer science" fakulteta, a na Zapadu ih eto ima! Šta sve još ima na Zapadu što nema kod nas? Bilo bi interesantno znati kako profesor Dujmović vidi sebe na nekom takvom fakultetu otvorenom kod nas? Sigurno ne kao vanrednog profesora.

Pri kraju razgovora profesor Dujmović nam razbija iluzije i tvrdi da je samo san to da je naša šansa u softveru. Kaže da bi „. . . naša devizno pregladnela privreda odavno otkrila tu šansu da su stvari takve kakve se novinarima na prvi pogled pričinjava. „Ja mu predlažem da porazgovara sa mladićima iz Beograda, Zagreba i još par drugih gradova, koji su svoje programe prodali u inostranstvu. Jozo se hrabro obara na igre, jer se one sastoje samo iz tamanjenja marsovaca. Druže Jozo, pare koje bi naša „d. p. privreda" zaradila na takvim „primitivnim" programima su isto tako dobre i vredne kao i pare koje ste vi verovatno dobili za vaš „Data base management". Isto tako smatram da je veoma sofistička vaša tvrdnja da „ozbiljno računarstvo mogu da razvijaju samo ozbiljno pripremljeni profesionalci". Prilično je očito da se vi smatrate „ozbiljnim profesionalcem" i da se ni malo ne libite da svima koji bi se računarima bavili objasnite da tu nemaju šta da traže.

Da stvari ostaju samo na profesoru Dujmoviću i sličnim „ozbiljnim profesionalcima", uskoro bismo u jednoj tako važnoj oblasti, kakva je računarstvo, imali jako razvijen tehnokratski element. Stavovi profesora Dujmovića o školstvu neverovatno liče na stavove izvesnog Stipe Šuvara. Slučajno?

Slažem se sa profesorom Dujmovićem da bejzik nije onakav kakav je predstavljen, ali sve ostalo u tok intervjuu je toliko prožeto željom da se računar zaštiti od običnih smrtnika da je prosto neverovatno da profesor Dujmović uopšte predaje. Zar mu nije žao da deli njegovo znanje sa „amaterima" i „laicima"? Stvarno sam ožedneo od tog krasnog štiva. Jozo, daj vode!

Drugarski pozdrav,
Saša Marković, Bulevar Lenjina 201, Novi Beograd

Ljudi koji imaju šta da kažu imaju najčešće i način kako to govore. Pošto u „Računarima" nastojimo da se čuje što više strana, neminovno je da pojedini „lični" pogledi iritiraju pojedine čitaoce. Uzgred, ni vaš način nije nimalo naivan. Pišite nam i dalje. Na primer, šta mislite o tekstovima Jelene Rupnik.

Dođite da se dogovorimo

Draga Redakcijo,

Vi ste treća redakcija računarskog lista kojoj se javljam povodom iste stvari. Nadam se da se nećete naljutiti što sam se vas setio tek na kraju. Evo o čemu se radi: računarski časopisi uopšte neće da objavljuju priloge mladih ljudi koji im pišu. Verovatno je potrebno imati dobru vezu u redakciji pa da ti izađe članak. Ja imam urađenih par tema vezanih uglavnom za primenu računara u različitim vidovima medicine. Razumeo bih da su mi rekli da loše pišem ili tako nešto, ali redakcije prethodna dva časopisa nisu čak ni pokazale da su moje članke pročitale. Sada se javljam vama. Ako vas članci interesuju, molim vas da mi makar javite. Čak i ako vas članci ne interesuju, molim vas, javite mi.

Vojvodić Danilo,
Bulevar Revolucije 257, Beograd

Dragi Danilo, ne samo da smo zainteresovani za tvoje članke o primeni računara u medicini, nego te i pozivamo da svratiš do redakcije da se, kako bi to rekli u „Jugobanci", dogovorimo. Otkrićemo ti jednu tajnu računarske redakcije OBOŽAVAJU mlade saradnike pod uslovom, naravno, da iz maternjeg jezika imaju najmanje dvojku, a neke ne traže čak ni toliko.

Draga Saveta

Dragi „Računari,"

Javljam vam se da bih dobio savet. Ja se već pola godine spremam da kupim kućni računar. Glavni problem koji imam vezan je za izbor računara. Sakupio sam dovoljno para da ne moram da biram najjeftiniji, ali sada sam u situaciji da ne znam šta da kupim. Iz računarskih časopisa sam pokupio nekoliko ideja, a od mojih drugarca koji imaju računare usmeren sam „spektrumu" ili „komodoru 64", zavisno šta ko ima. Ja se još uvek dvoumim. Šta mi vi predlažete? Sad se dosta govori o „amstradu", ali mi tu baš nije sve jasno. Pomozite.

Petar Radovanović, Pančevački put bb

Kako bi bilo da sačekate još pola godine. Do tada će biti još puno novih računara, pa će biti zanimljivije za izbor. Toplo vam preporučujemo čanak „Hakeri to vole vruće". Možda ćete tamo naći ono što vam je potrebno.

Možda grešim, al' ja sam takvog dojma

Uredniku Računara,

Ja uopšte ne shvatam zašto vi i svi ostali izdajete časopis o računarima. Možda bi bilo mnogo realnije da ste svoj časopis nazvali Video Igre! Pretpostavljam da će moje pismo da leti pravo u koš, pa mogu da vam kažem sve što mi je na srcu. Šestorica mojih poznanika imaju računare. Od te šestorice petorica ne razlikuje RAM od ROM-a, ni mikroprocesor od čipa. Njihovo strogo usmereno poznavanje računara je okrenuto ka učitavanju igara. Mislim da bar nekoliko o njih ne znaju da se na računaru osim igranja video igara može raditi još nešto. Možda grešim. Nadam se da je tako. Možda zbog takvih „Poznavalaca" svaki tri broja neke stvari objašnjavate od početka? Ako je tako, onda je najbolje da samo svakog meseca ponovo izdajete onaj mnogo puta doštampavani prvi broj, umesto što se mučite da pišete istovremeno i za jadnike koji noću uče paskal i za „entuzijaste" kojim je važniji džojstik od disk jedinice i štampača zajedno. Ostavite takve stvari nekim drugim časopisima, a vi se lepo zadubite u to da odete što dalje u računarstvu makar naša industrija pravila galaksije" sledećih sto godina, mislim na računar. Žao mi je ako izgledam ogorčen.

Pozdrav od Velimira Nešića, 29. Novembra 42, Beograd

Mislili smo da niko od čitalaca ne zna kako se ponekad od nas u redakciji osećaju. Sad nam je lakše. Pozdarav od redakcije

U Jelice oštre rečenice

Poštovani drugovi (ne i drugarice),

Povremeni sam čitalac vašeg povremenog lista i, kao što je red, na početku vam upućujem pregršt pohvala za sve što ste učinili, što činite i što ćete činiti za prosvećivanje ogromnih narodnih masa i njihovo bezbolnije upućivanje u srećniju, tj. računarsku budućnost, koja preti da prođe bez našeg učešća. Dakle, ta vaša uloga zaslužuje samo čestitanja, ali se slični komplimenti ne mogu podariti za vaše nerazumno ustupanje jednog od ionako malog broja stranica onima koji o pitanjima koja vaš list dodiruje nemaju da kažu ništa, i to ništa kazuju na celoj stranici, a ponekad i na većem prostoru.

Reč je, naravno, o tekstovima vaše saradnice (?!) Jelene Rupnik, objavljenim u 3. i 5. broju Računara. Izgleda da ste pali u zamku lažne medijske atraktivnosti i da ste, u skladu s tim, dali nezasluženu priliku jednoj osobi ženskog pola da na kvaziduhovit i ironičan način razmišlja (?) o nekim problemima društva koje iz informatičke predsistorije sa mukom zakoračuje u rani (takođe informatički) srednji vek. No, da bih bio konkretniji, odmah ću izneti ono što može uočiti svaki promućurniji čitalac „Računara". Iz tekstova J. R. proizilazi:

a) Da je dotična potpuni, ako ne i kompletni, nepoznavalac tematike kojom se bavi. To što je čitajući Kompjutersku školu „Politike za decu" i slušajući i gledajući razne Vještice i Šćekiće na radiju i Televiziji spoznala neke pojmove kao što su „bejzik", „kobol", „softver", „disketa" i slične, čini stvar još težom i opasnijom, jer, kao što kaže profesor Vajzenbaum sa čuvenog Bita, „ne šteti nam ono što ne znamo, već ono što znamo pogrešno".

b) I njen kvazisociološki, a medijski prijemčiv pristup pod bližljivijom analizom doživljava potpun i konačan krah. Služeći se metodološkim instrumentarijem koji su odavno odbacili i listovi poput „Bazar" i „Nade", vaša saradnica (?!) pokušava da objasni probleme jednog društva koji se javljaju prilikom njegovog prelaska iz jedne ere u drugu. Promašenost njenog pristupa proizilazi iz nepoznavanja nauke kojom pretenduje da se bavi. Možda ću biti malo vulgaran, ali ovom prilikom moram da kažem da se drugarica J. R. razume u sociologiju skoro isto toliko koliko i u kućne računare, dakle, otprilike kao Marica u džojstik.

c) Treća oblast, treće umeće koje vaša saradnica (?!) pretenduje da osvoji je polje duhovitosti na kome pretrpljuje najkonačniji neuspeh, jer, ako se neznanje i može sakriti iza nekoliko naučenih pojava i konstrukcija, nedostatak duhovitosti izbija iz skoro svakog retka njezinih umotvorina. Pred opažanjima tipa:". . . dečki se zabavljaju puškama i pištoljima dok se nesretne devojčice igraju kuvanja ručka . . ., „ili" . . . živ čovek svašta može, a tek živa žena", ili „računar treba staviti u peglu, u viklere za kosu . . ." ostaje se bez reči.

Da razimiram. Za svaku je pohvalu pokušaj da se bude drugačiji, ali ako već hoćete da otvarate nove horizonte, neka ih onda otvaraju oni koji imaju šta da kažu i znaju kako to da kažu. To što Jelena Rupnik pokušava da postane računarska Slavenka Ilić Drakulić je njen problem. Zašto tu mešati „Računare"?

Ja toliko, hvala na pažnji i do čitanja.

Saša D. Kovačević, Novi Beograd

Dragi Saša, prepoznali smo te iz „Kvarljivog leta". Ne znamo da li Jelena izigrava računarsku Slavenku Ilić Drakulić — vidimo samo da ti hoćeš da budeš Jelenin Igor Mandić. Napiši nam nešto lepo za „sedmicu". Makar to bilo i na Jelenin račun

Dobra duša iz „Računara"

Druže Uredniče,

Javljam vam se povodom nekoliko članaka vaše novinarke Jelene Rupnik. Kada sam prvi put videla članak „Računar je muškog roda", bila sam zaista iznenađena i nisam baš bila uverena da su takvi članci u skladu sa koncepcijom lista kakvog ga ja znam. Međutim, od tada sam taj članak pročitala još nekoliko puta i drastično sam promenila mišljenje. Sada vidim da taj članak (pored „Pirati trče počasni krug" od iste autorke) donosi ono što je računarima nedostajalo još od prvog broja, a to je izvesna količina duše. Nadam se da nećete metafizički da me shvatite — radi se o tome da tekstovi Jelene Rupnik otvaraju prostor za razmišljanja o računarima koja se blago dotiču sociologije. Ta je oblast, po meni, gotovo potpuno nedodirnuta u najvećem broju časopisa, pa i u „Računarima".

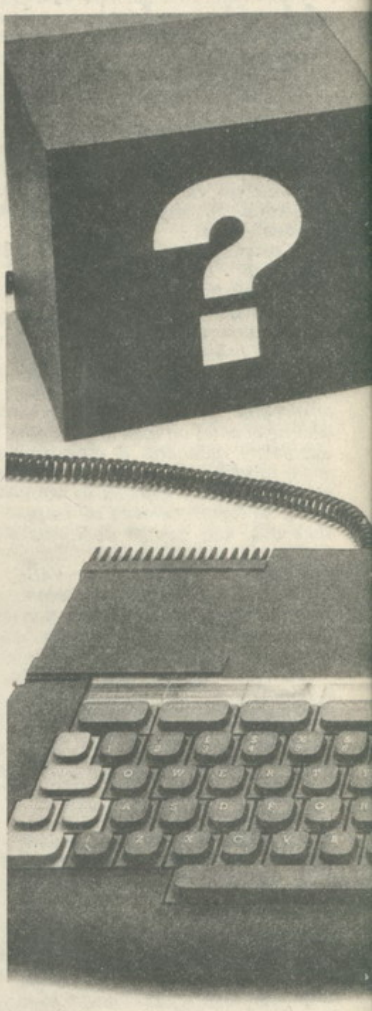
Vi verovatno dobro znate koliko je vrcav i duhovit stil Jelene Rupnik, pošto ste i uvrstili njene tekstove u časopis, ali bih ipak htela da kažem koliko me je iznenadio toliko otvoren i svež, upravo zato što je duhovit, pristup temama koje su do sad razmatrane sa strogo tehničkog aspekta. Nemojte pomisliti da sve ovo pišem zbog mog posla, zato što Jelena Rupnik u svojim člancima ima blag feministički ton. Smatram da mogu da budem objektivna i čak bih volela da čujem šta neki muškarac misli o tim istim člancima. Mojih par kolega sa fakulteta nisu baš nešto oduševljeni tim člancima, ali ja sam uverena da je u pitanju čisto muška sujeta. Jedino što mi smeta kod članaka Jelene R. je njihova dužina. Oni su gotovo uvek na jednoj stranici. Zašto ne date Jeleni više prostora? Ne znam da li je to zbog toga što časopis preplave prilozi tehničke prirode, ili se plašite nekonvencijalnog pristupa vaše novinarke. Što se mene tiče, ja bih najviše volela da u časopisu imate tri Jelene Rupnik i da su „Računari" prepuni tekstova kao što su „Računar je muškog roda" i „Pirati trče počasni krug". Verovatno ste i sami to osetili, jer u petom broju „Računara" se pojavljuje jedan mali tekst o zabludama vezanim za program Elizu. Ali, to ipak nije članak kao Jelenin. Nedostaje mu svežina i neformalan pristup. Kao da je moguće iz članaka videti koliko su vam stari saradnici. Po tome izgleda da su vam tehnički saradnici stari po četrdeset godina, autor članka o Elizi oko trideset pet, a Jelena Rupnik oko osamnaest.

Mirjana Mihajlović, Ohridska 3, Zemun

U poverenju, Jelena ima nešto malo više, a svi ostali mnogo, mnogo manje godina. Puno pozdrava i — pišite nam opet

Računari u izlogu

ENTERPRISE



Računar „enterprajz" prvi put je predstavljen septembra 1983. U to vreme njegove performanse su zvučale gotovo nestvarno, nudeći ljubitelju mikroračunara ono o čemu je mogao samo da sanja. Danas, kada je ova mašina ušla u masovnu proizvodnju, njene karakteristike, istina, više ne zvuče nestvarno, ali i dalje ostavljaju utisak veoma moćnog sistema, koji će se, bez sumnje, uspešno nositi sa ostalim računarima u svojoj klasi. Da se pojavio onda kada je bio očekivan, „enterprajz" bi postao računar bez premca.

preduzimljivost sa zadrškom

Računar „bujnih" oblina: Enterprajz

Na prvi pogled, „enterprajz" deluje u najmanju ruku čudno. Neko će možda reći i da deluje sjajno, ali takve komplimente mu, sigurno, neće uputiti korisnik koji je navikao da radi sa profesionalnim uređajima.

Umesto „kutijastog" oblika, kakav, navodno, imaju ostali računari, tvorci „enterprajza" su se opredelili za nekakav, rekli bismo, amorfan dizajn, sa puno nepotrebnih krivina i oblina, kao Venera Miloska, tako da sve skupa deluje jako rasplinuto.

Gumče na računče

Tastatura, sama za sebe, predstavlja pravo razočarenje — prilično podseća na Sinklerova iznenađenja tog tipa. Mada su sami tasteri oblikovani sa dosta ukusa, mehanizam je rešen na bazi gumene membrane, što, sve u svemu, ostavlja na korisnika prilično „sunđerast" utisak dok kuca po tome.

Udarna karakteristika tastature je, svakako, odsustvo strelica za pomeranje kursora(?). Umesto toga, korisniku je ponuđen jedan fini mali džojstik u desnom donjem uglu(?!).

Ne znamo šta je navelo tvorce ovog računara na ovakav, najblaže rečeno, nestandardan dizajn. Danas, kada više nije problem opremiti sistem velikom memorijom i dobrim interpreterom za bejzik, trebalo bi ipak više pažnje posvetiti izgledu računara i njegovoj tastaturi. Već je toliko puta potvrđeno da korisniku daleko najviše znači profesionalni osećaj koji ima dok sedi za mašinom profesionalnog izgleda. Dosta je bilo igračaka na tržištu mikroračunara! Zašto izmišljati gumene tastature bez strelica, a sa nekakvom palicom-mrdalicom? Profesionalna rešenja nisu baš toliko skupa da bi ih trebalo izbegavati.

Ostavljajući sada po strani spoljašnje efekte, mogli bismo nešto reći o funkcionalnosti same tastature. Nju čine 69 tastera, veoma racionalno raspoređenih, sa izdvojenim grupama funkcijskih i komandnih tastera, u posebnim bojama. Funkcijskih tastera ima osam, ali se, koristeći uz njih i tastere SHIFT i ALT, mogu ostvariti čak 32 različite funkcije.

Dejv i Nik

Sa zadnje strane računara može se naći veliki broj raznih portova i priključaka. Čini se da nema periferijskog uređaja koji se tu ne bi mogao priključiti: dva džojstika (ako vam se onaj na tastaturi ne sviđa), monitor, printer, kasetofon, televizor, memorijsko proširenje, itd.

Unutrašnja organizacija donosi mnogo noviteta. Istina, sistem se bazira na popularnom procesoru Z80, sa klokom od 4 MHz, ali čitava preostala struktura nije baš uobičajena za taj procesor. U osnovnoj verziji računar ima ROM od 32K (samo sistemski ROM-interpreter za bejzik se posebno priključuje kao proširenje ROM-a) i RAM od 64K, ali se u toku ove godine očekuje i model sa RAM-om od 128K. Međutim, jednostavnim proširivanjem, memorija se može dovesti do fantastičnih 4 Mb (4096K). Pitanje je, naravno, kako procesor Z80, koji normalno adresira samo 64K, izlazi na kraj sa 4Mb? Trik je u tome što je adresna magistrala proširena sa 16 na 22 linije, a memorija izdeljena na „stranice" od po 16K (ukupno 256 stranica). Čitavu brigu oko memorijske mape vodi posebno dizajniran ULA čip nazvan Dejv (Dave).

Generisanje slike kontroliše jedan drugi specijalan čip koji se, pak, zove Nik (Nick). Sistem raspolaže sa pet grafičkih modova. Tekst se može ispisivati u 25 redova sa 80 kolona, matricom 8×9. Maksimalna rezolucija iznosi 672×512, a moguće je generisanje čak 256 boja, doduše, pri smanjenoj horizontalnoj rezoluciji.

Posao oko zvuka je opet poveren Dejvu. Mogu se kontrolisati tri tonska kanala i jedan kanal sa šumovima, u stereo kombinaciji i uz mogućnost definisanja frekvencije i jačine tona kao funkcije vremena. Tu je, osim toga, i veliki broj specijalnih efekata koji se mogu dobiti filtriranjem, modulacijom i izobličenjem zvuka.

Bejzik za sve

Ipak, najjača strana „enterprajza" je njegov bejzik. Praktično ne postoji naredba koja je ikada ustrebala programerima, ili koja je ikada viđena u raznoraznim proširenjima bejzika, a da nije ugrađena u ovaj interpreter. Po formi, taj jezik je daleko bliži paskalu jedino što se ne prevodi, već interpretira.

Velika pažnja posvećena je struktuiranosti programa, uključujući naredbe: IF — THEN — ELSE, DO — LOOP, WHILE, UNTIL, EXIT, itd. Promenljive se mogu koristiti u potprogramima nezavisno od glavnog programa, a čak se i linijski brojevi mogu ponavljati.

Postoji i širok izbor grafičkih naredbi (uključujući ELIPSE i FILL), pa naredbi za zvuk itd. Teško je zamisliti situaciju u kojoj bi programer osetio potrebu da pređe na mašinski jezik, osim, naravno, ako je nezadovoljan brzinom interpretacije bejzika.

Uz računar se dobijaju i dva priručnika. Prvi uvodi korisnika u način povezivanja sistema i njegovo korišćenje, a drugi se, na oko 230 strana, bavi samim bejzikom. Naravno, ništa ne može biti savršeno, pa ni taj priručnik. Grafičke mogućnosti računara su prilično zapostavljene, tako da programeru u tom cilju jedino preostaje da analizira programe sa demonstracione trake . . .

Interesantna je pojedinost da „enterprajz" ima ugrađen tekst procesor, a listing bejzik programa se takođe tretira kao tekst, što omogućuje listanje u oba smera, pretraživanje, prepravljanje itd.

Sve u svemu, radi se o računaru vrednom pažnje. Njegova cena od 250 funti je, po svoj prilici, realna. Verzija sa 128K koštaće 350 funti, što je, recimo, niže od cene QL-a.

Jedinu neizvesnost za sada predstavlja programska podrška. Imajući u vidu prilično revolucionarna rešenja u strukturi računara, pitanje je koliko će vremena biti potrebno softverskim firmama da se upuste u proizvodnju programa za ovaj model. Sa nestrpljenjem očekujemo rezultate.

Jovan Skuljan

računari izlazećeg sunca

Promašaj na japanski način

Zatresla se gora — rodio se miš: Mada je imao izvesnih preduslova da napravi revoluciju na tržištu kućnih računara, MSX se utopio u gomilu prosečnih pokušaja

Onome ko nikada nije imao kućni računar nije lako objasniti problem kompatibilnosti. Kome bi, na primer, uopšte palo na pamet da će razni proizvođači pisaćih mašina na različite načine raspoređivati tastere na svojim proizvodima jer na taj način troše manje žice? Ili, još gore, da će svaki autor neke knjige izmisliti slova koja se njemu sviđaju i usvojiti svoj pravopis? Kod kućnih računara nije tako: program napisan za „spektrum" neće (na žalost) raditi na „galaksiji", kasetu snimljenu na ZX 81 neće moći da učita vlasnik „spektruma" (i pored toga što je „spektrum" neposredni „potomak" ZX 81), a i ako mu to uspe program će raditi samo u slučaju da je (krajnje paradoksalno) sasvim jednostavan i nekoristan! Kako je moglo da dođe do ovakvog stanja?

Kao jaje jajetu

Da je na samom početku jedna snažna firma moćnom reklamom „pokupila" tržište kućnih računara, ona bi nametnula svoje standarde, kojih bi se docnije svi držali. Velike firme su, međutim, interesovali veliki i skupi kompjuteri, pa su prve kućne računare proizvodili amateri u malim radionicama. U borbi za tržište, svaka firma je težila da izvuče apsolutni maksimum iz hardvera koji je koristila, ne pomišljajući da se odrekne nekih raspoloživih mogućnosti. A standardizacija je upravo to: svesno odricanje od nečega što bi moglo da se postigne radi koordinacije sa drugima.

Problem kompatibilnosti se, pomalo paradoksalno, nije ispoljavao u početku razvoja kućnih računara. Do osamdesetih godina postojali su praktično samo Apple II, TRS 80 i daleko skuplji Hewlett Packardovi modeli. Svaki od ovih tipova kompjutera se zasnivao na drugom mikroprocesoru, pa je bilo praktično nemoguće razmišljati o kompatibilnosti, za svaki od njih je napisano sasvim dovoljno programa, a posao stvaranja tih programa je, u najgorem slučaju, utrostručavan (pisanje verzije za svaki računar), što nije previše loše.

Za poslednje četiri godine se, međutim, na tržištu pojavljuju desetine (možda i stotine) modela kućnih računara koji su apsolutno nekompatibilni jedni sa drugima. Nije problem samo u tome što program pisan za „mekintoša" neće raditi na BBC B, već i u tome što ova dva računara imaju potpuno različitu filozofiju, potpuno različitu grafičku rezoluciju, potpuno različiti sistem upisa na diskete i što, uopšte, prepravka programa sa jednog na drugi nije formalno sintaksna nego logička pa čak i koncepcijska! Uz par časnih izuzetaka kao što je „Hewlett Packard", nije obezbeđena ni „vertikalna" kompatibilnost programa — čak i ako stalno kupujete kompjutere istog proizvođača. Posle svake promene modela moraćete da bacite 95% kupljenog i 80% softvera koji ste sami napisali.

Japanske firme su dugo izbegavale tržište kućnih računara, posmatrajući vrlo pažljivo događaje na Zapadu. Početkom 1983. šest japanskih firmi je tražilo od čuvene američke kompanije Microsoft (Japancima softver nikada nije bio jača strana) da njihovim potrebama prilagodi svoj širom sveta poznati bejzik. Rezultat postignutog ugovora je viđen već oktobra iste godine na sajmu u Osaki: MSX serija kompjutera.

Hardverski . . .

Za osnovu nove serije kompjutera Japanci su izabrali čuveni ali već pomalo zastareli mikroprocesor Z80A koji radi na strogo fiksiranoj frekvenciji od 3.579545 MHz. Ovoj odluci je upućena čitava gomila zamerki, premda ima mnogo onih koji smatraju da je ona bila opravdana. Razlog za Z80A je veliki broj postojećih programa koji će, uz manje ili više problema, biti prilagođeni MSX-u. Jak argument protiv je činjenica da je MSX standard koji treba da traje, a ne nešto što će proći za godinu — dve. Z80 ima mnogo kvaliteta, ali danas ima znatno moćnijih i ne mnogo skupih šesnaestobitnih mikroprocesora. Pri formiranju standarda uvek je bolje izabrati konfiguraciju koja pripada budućnosti nego onu koja pripada prošlosti.

Čitav posao oko generisanja slike poveren je čipu TMS 9918A. To je, zapravo, mikroprocesor specijalizovan za generisanje slike i rada sa videom, koji omogućava grafiku srednje rezolucije 256x192 sa 16 boja i 24 reda teksta sa po 40 slova, uz zauzeće 16 K korisničkog RAM-a. Videćemo da 9918 podržava rad sa sprajtovima i vrlo brzu grafiku u bejziku.

Mikroprocesor je, takođe, oslobođen brige o generisanju tona koja je poverena čipu AY 3 8910, proizvodu firme General Instruments. Ovaj čip omogućava kontrolu tri tonska kanala i kanala za buku. Svaki kanal pokriva opseg od 8 oktava. Na bazi ovog čipa projektovan je i generator tona za „galaksiju".

Kompatibilnost je najveći problem koji se isprečio na putu razvoja kućnih računara. Novi računari, zahvaljujući novim tehnologijama, postaju sve jeftiniji i sve moćniji ali je programa za njih sve manje jer softverska podrška svakog kompjutera mora da počne od apsolutne nule. Japanci su, zato, smislili ubojit štos — svi njihovi računari proizvode se po jedinstvenom standardu. Iako je MSX-u proricana sjajna budućnost, nismo previše žurili da pišemo o njemu. Nakon skoro godinu dana na tržištu situacija je znatno jasnija — zatresla se gora rodio se miš.

„Canon V-20" je računar izvanrednog dizajna za koji je proizvedeno obilje dodataka. Posebno treba pomenuti da ovaj računar ima dosta video izlaza, tako da ćete lako pronaći način da ga priključite na televizor/monitor koji posedujete. Mane računara su pre svega usmerene na tastaturu: iako su tasteri sa kurzorima neobično pogodni, put koji dirke prevaljuju da bi neka funkcija bila detektovana je prekratak za stroge daktilografske standarde. Osim toga, V-20 je relativno skup računar koji ne nudi praktično ništa izvan MSX standarda

„JV HC-7" krase praktično sve dobre osobine „Canonovog" kompjutera, uz bolju tastaturu (za razliku od Canonove, JVC-jeva tastatura zaista liči na deo jednog obiljnog kompjutera) koja je ipak daleko od savršenstva. Prvi primerci su pokazali dosta problema vezanin za generisanje tona i njegov kvalitet, ali bi moglo da se očekuje da ovi nedostaci budu otklonjeni u budućnosti

„Mitsubishi MLF 48" je standardan MSX računar koji nema nikakvih posebnih karakteristika koje bi vredelo pomenuti. Tastatura mu je bolja nego kod prethodna dva modela ali zato praktično ne poseduje port za proširenja, što predstavlja izuzetno krupan nedostatak. Adut u prilog ovoga kompjutera može da bude cena od svega 250 funti za koju se dobija čak 48 K RAM-a

„Sanyo MPC 100" je veoma solidno izrađen računar sa izvanrednom tastaturom i, za razliku od ostalih MSX kompjutera, reset tasterom koji će neobično obradovati one koji planiraju da pišu mašinske programe. Ovi kvaliteti su na žalost, kompenzovani nešto višom cenom i potpunim nedostatkom softvera koji se isporučuje uz njega

„Sony HB-75" je verovatno najjači MSX kompjuter koji trenutno može da se nabavi. Solidno izrađen hardver i profesionalna tastatura (kojoj smetaju mali tasteri za editovanje i nestandardno oblikovani funkcijski tasteri) su dopunjeni aplikacionim softverom koji je upisan u ROM. Po uključivanju računara ulazite u specijalni MSX meni iz koga možete da izaberete adresar, rokovnik ili program za rad sa bazama podataka, uz obaveznu opciju koja omogućava startovanje bejzik interpretatora. Uz ove programe i disk jedinicu koja se jednostavno priključuje HB 75 predstavlja idealan izbor za poslovnog čoveka.

„Spectravideo SVI-728" karakteriše, pre svega, izuzetno niska cena od svega 250 funti za koju se dobija čak 80 kilobajta RAM-a. Ovaj računar, za razliku od svih koje smo do sada pomenuli, ima numeričku tastaturu nezamenljivu za one koji planiraju poslovne primene kompjutera. Dizajn ostatka tastature je, na žalost, prilično nestandardan, što bi moglo da se tvrdi i za izgled čitavog računara. Za ozbiljnije poslovne primene je, na žalost, potrebno učiniti računar CP/M kompatibilnim, za šta će biti potrebno između 700 i 800 funti. U međuvremenu SVI-728 je interesantan za mnoge matematički nastrojene korisnike zbog dobre i brze aritmetike.

„Toshibu HX-10" karakteriše tastatura koju bismo teško mogli da ocenim iole višom ocenom — kod brzog kucanja se dešava da pritisak na taster ne bude registrovan, tasteri za editovanje su nezgodno smešteni a „Backspace" je premali i smešten preblizu dirke ENTER. Dobre strane kompjutera su jedino razumna cena i relativno dobar izbor hardverskih dodataka na tržištu.

Periferiju kontroliše Intelov čip 8255. Pod periferijom se ne podrazumeva kasetni interfejs ni sama tastatura koji se nalaze pod neposrednom kontrolom centralnog procesora. Postoji mišljenje da je velika greška što Z80A nije rasterećen brige o tastaturi uvođenjem još jednog čipa 8255, što bi vidno ubrzalo rad kompjutera (BBC mikroračunari deo svoje velike brzine duguju tome što je jedini posao centralnog procesora da računa).

Mnogim početnicima ovakva filozofija rada kompjutera izgleda skoro nemoguće: kako računar radi kada se sve aktivnosti događaju sinhrono? Odgovor leži u interaptima. Kada god, na primer, nastupi „sudar" dva sprajta, čip 9918A daje maskirani interapt glavnom procesoru. Z80, jasno, ne može da zna odakle je interapt stigao pa proverava kontrolne koji su dodeljeni svim ugrađenim čipovima. Kada otkrije uzrok interapta, mikroprocesor može, pod komandom programa, da preduzme nešto ili da ignoriše ovaj prekid. U bilo kom od ovih slučajeva, 9918A obavlja dalje svoj posao dok mikroprocesor radi nešto drugo, pa se, konkretno, sprajtovi i dalje kreću! Ovako organizovni interapti su sortirani po nekim prioritetima, a za specijalne primene (na primer, rad sa disk jedinicama) se koristi i nemaskiran interapt, koji može da „privuče pažnju" Z80 u trenutku nastanka.

Svi MSX računari imaju profesionalnu tastaturu (mada njen kvalitet varira u zavisnosti od cene računara) koja je, pored ostalog, opremljena sa pet tastera kojima mogu da se dodele proizvoljne naredbe i funkcije, kao i setom dirki za rad sa ekranskim editorom. Tastatura je „osposobljena" za dodavanje „hiragane" i „katakane" (japanska pisma) i grafičkih simbola u budućnosti.

Za komunikaciju sa računarom se, uz tastaturu, koristi ugrađeni džojstik. Osim ekrana standardnog televizora ili monitora, izlazna jedinica može da bude štampač (uz dodatni „centroniks" interfejs) a tu je i kasetofon koji služi kao spoljna memorija

ABS	INKEY$	POKE
AND	INP	POS
ASC	INPUT	PRESET
ATN	INPUT$	PRINT
AUTO	INPUT#	PRINT#
BASE	INSTR	PRINT# USING
BEEP	INT	PSET
BIN$	INTERVAL	PUT SPRITE
BLOAD	KEY	READ
BSAVE	KEY LIST	REM
CALL	KEY ON/OFF	RENUM
CDBL	KEY ON/OFF/STOP	RESTORE
CHR$	LEFT$	RESUME
CINT	LEN	RETURN
CIRCLE	LET	RIGHT$
CLEAR	LINE	RND
CLOAD	LINE INPUT	RUN
CLOAD?	LINE INPUT#	SAVE
CLOSE	LIST	SCREEN
CLS	LLIST	SGN
COLOR	LOAD	SIN
CONT	LOCATE	SOUND
COS	LOG	SPACE$
CSAVE	LPOS	SPC
CSNG	LPRINT	SPRITE ON/OFF/STOP
CSRLIN	LPRINT USING	SPRITE$
DATA	MAXFILES	SQR
DEF DBL	MERGE	STEP
DEF FN	MID$	STICK
DEF INT	MOD	STOP
DEF SNG	MOTOR	STOP ON/OFF/STOP
DEF STR	NEW	STR$
DEF USR	NEXT	STRIG
DELETE	NOT	STRIG ON/OFF/STOP
DIM	OCT$	STRING$
DRAW	ON GOSUB	SWAP
ELSE	ON GOTO	TAB
END	ON ERROR GOTO	TAN
EOF	ON INTERVAL GOSUB	THEN
EQV	ON KEY GOSUB	TIME
ERASE	ON SPRITE GOSUB	TO
ERL	ON STOP GOSUB	TROFF
ERR	ON STRIG GOSUB	TRON
ERROR	OPEN	USR
EXP	OR	VAL
FIX	OUT	VARPTR
FOR	PAD	VDP
FRE	PAINT	VPEEK
GOSUB	PDL	VPOKE
GOTO	PEEK	WAIT
HEX$	PLAY	WIDTH
IF	PLAY	XOR
IMP	POINT	

snimajući programe i podatke brzinama od 1200 ili 2400 bauda (po izboru korisnika) uz korišćenje standardne frekventne modulacije. Izbor brzine je dobro primeren RAM-u koji, po standardu, mora da ima 8 K (ne računajući 16 K za video memoriju), mada se MSX računari uglavnom grade sa 32 Kb RAM-a.

Pošto je hardver standardizovan, tvorci MSX-a su odlučili da stvore i standardna proširenja. U prodaji je najpre kartica koja omogućava pisanje 80 slova u redu i tako otvara vrata primene MSX-a za obradu teksta. Tu je, zatim, RS 232 interfejs, interfejs za povezivanje sa disk jedinicama (realizacija interfejsa je ostavljena pojedinim firmama ali je bitno da format bude kompatibilan i da se koristi isti DOS koji se, naravno, zove MS DOS) i „centroniks" interfejs za povezivanje sa štampačem, koga smo već pomenuli.

Hardverska koncepcija MSX-a je, dakle, bogata i moćna, ali u njoj nema ničega posebno originalnog ili bitno novoga. Verovatno su u pravu oni koji kažu da od standarda treba očekivati generalizaciju postojećeg, a ne uvođenje novoga.

. . . i softverski standardi

MSX bejzik zauzima ROM od 32 K i predstavlja, kao što se moglo pretpostaviti, klasičnu implementaciju „Majkrosoftovog" bejzika. Nedostaje mu, dakle, grupa naredbi za rad sa procedurama i komplikovanim funkcijama i mnoge strukture koji su današnji superbejzici „nasledili" od Paskala. Pomalo je paradoksalno da jezik koji treba da predstavlja standard za programere ne podržava danas opšte prihvaćene programerske norme nazvane struktuirano programiranje.

Klasičan „Majkrosoftov" bejzik je prilično slab kada se radi sa grafikom i ne podržava sprajtove, pa su za ovu priliku na njemu izvršene značajne intervencije. Gledajući spisak naredbi, međutim, ne vidimo mnogo „noviteta", što ne znači da oni nisu skriveni. Uzmimo, na primer, naredbu SCREEN čiji je puni format:

SCREEN <mod>, <veličina sprajta>, < kliktastera> ,< brzinaupisanakasetu> ,< opcija printera> .

Jednoj naredbi je, dakle, dodeljeno nekoliko značenja od kojih neka (brzina kasetofona, na primer) čak nemaju nikakve veze sa njenim imenom! Dok početnika ovako nešto nepotrebno zbunjuje, iskusnijem programeru ova mana ne smeta — važno je da argumenti naredbe budu poređani tako da se češće korišćeni (i kucani) nalaze na početku što je Microsoft dosledno poštovao.

Naredbe za rad sa ekranom su, sve u svemu, veoma moćne i njihov set je kompletan. Posebno su interesantne naredbe ON SPRITE GOSUB i SPRITE ON/OFF-/STOP čiju neverovatnu korisnost uočavate tek kada počnete da pišete akcione igre na bejziku.

Rad sa generatorom tonova je odlično rešen i „humanizovan" u daleko većoj meri nego kod BBC mikrokompjutera i IBM PC. Naredba PLAY definiše čitav muzički jezik pošto iza nje sledi niz kontrolnih kodova koji omogućavaju kako jednostavno kodiranje melodija tako i kompletnu kontrolu anvelope zvuka. Uloženo je dosta napora da „rečenica" iza PLAY liči na zapis u notnom sistemu, pa je čak dozvoljeno i korišćenje povisilica!

Iako se MSX računari prodaju ponajviše kao video igre sa pridodatim bejzikom, matematički nastrojeni čitaoci ovih redova će sa zadovoljstvom uočiti naredbu DEFDBL u našem spisku. Primenom ove naredbe definišu se promenljive u dvostrukoj tačnosti što znači da MSX računari mogu da vrše aritmetičke operacije sa 16 tačnih cifara. Namerno kažemo „artimetičke operacije", pošto „Majkrosoft" već godinama tvrdoglavo odbija da napiše potprograme za izračunavanje 16 tačnih cifara elementarnih funkcija: A#=SIN B # će dati 16 cifara od kojih će prvih 8 biti tačne, dok će preostale biti besmislene (na žalost, ne nule)!

Izgleda da nije bilo lako realizovati rad sa sprajtovima jer je softver očito „zbijan" u ROM od 32 K. Tako su, kao i u svim sličnim prilikama, „stradale" poruke o greškama koje su svedene na kodove 0-255 što je, kako za početnika tako i za iskusnog programera, prava katastrofa! Ukoliko vaš kompjuter napiše, na primer, ERROR 27, moraćete da pronađete vaše Uputstvo u kome ćete pročitati da je u pitanju „Unprintable error"!

Suprotno lošim japanskim običajima, dokumentacija koju dobijate uz MSX kompjutere je odlično napisana, uz odlično izabrane primere namenjene početnicima i izvode koji će biti sasvim dovoljni za one koji već imaju iskustva sa „Majkrosoftovim" bejzikom. Na zapadnom tržištu se, paraleno laganom prodoru MSX standarda, postepeno pojavljuje popularna i profesionalna literatura, koja, je, uglavnom, pisana na visokom nivou. Korist od standarda je i u tome što listing ROM-a, mapa memorije i spisak sistemskih promenljivih nisu nikakve tajne, premda se, jasno, od korisnika očekuje da pri pisanju mašinskih programa sledi određene standarde i ne piše kod tako da bude nekompatibilan sa nekim drugim MSX računarom.

Hoćemo li standard . . .

Konačan zaključak o MSX-u treba da pruži odgovor na dva pitanja: da li nam je potreban standard i da li je MSX dovoljno dobar da bude taj standard. Saglasno uvodu ovoga teksta, reklo bi se da je odgovor na prvo pitanje apsolutno potvrdan. I pored toga, na engleskom i američkom tržištu MSX računari (i standardi uopšte) nemaju veliku prođu iz razloga koji postaju jasni tek posle zrelijeg razmišljanja.

Pretpostavimo da je MSX standard usvojen širom sveta. To znači da bi računari svih proizvođača bili međusobno potpuno kompatibilni. No, zašto je tada potrebno da postoji više proizvođača? Oni traće vreme svojih inženjera na proizvodnju kompjutera-klonova sa originalnim hardverskim rešenjima! Osim toga, računari moraju da napreduju, a MSX da preraste u neki „moćniji" standard. Ako su svi računari isti, novi standard neće nikada biti prihvaćen, jer neće moći da stekne popularnost!

Jedno od mogućih rešenja oba problema bi bilo da se proizvode računari koji će slediti MSX standard, ali i posedovati dodatne mogućnosti kao originalni doprinos pojedinih proizvođača. Ovakvo rešenje je, na žalost, samo prividno dobro: ili će autori softvera koristiti te dodatne mogućnosti ili neće. Ako ih ne koriste, niko nije morao ni da ih stvara da bi figurisale u literaturi. Ako ih koriste, gubi se kompatibilnost i sve se vraća na početak.

Filozofiji proizvođača kompjutera sa Zapada daleko je bliži drugi put rešenju problema kompatibilnosti: borbom će se na vrh tržišne piramide uspeha popeti jedna firma (ne treba biti mnogo pametan da bi se pogodilo koja) koja će nametnuti standard i morati stalno da se bori protiv manjih firmi koje će nuditi svoje alternative. Tako će i vodeća firma morati neprekidno da unapređuje svoj standard čuvajući „vertikalnu" kompatiblinost. Autor ovoga teksta smatra da postojanje međusobno različitih i različitim tržištima namenjenih operativnih sistema (CP/M, Unix, Xenix, QDOS i slični) predstavlja zdravije rešenje problema od uvođenja jednog sveopšteg i apsolutnog standarda.

. . . i da li da to bude MSX

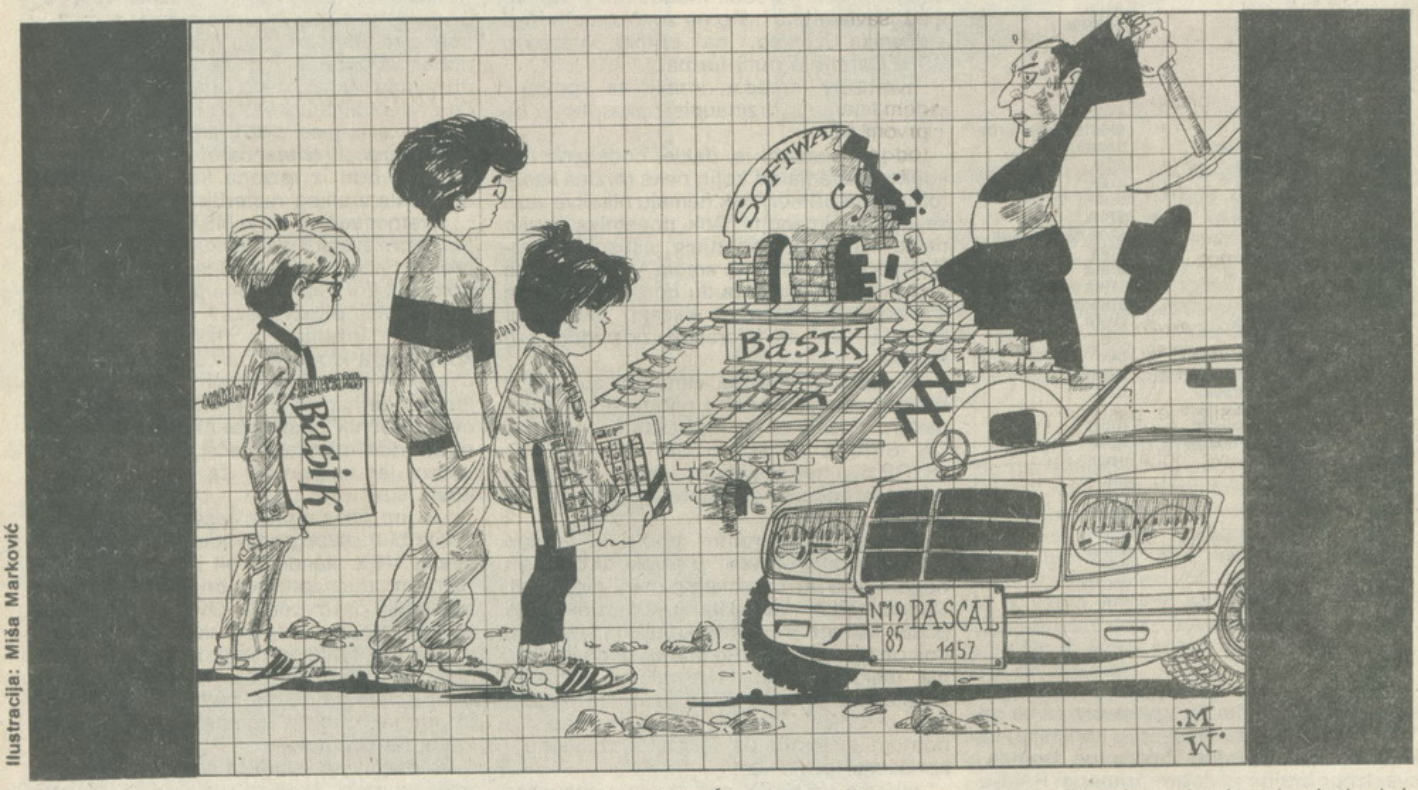
Kada bismo usvajali neki hardversko-softverski standard, MSX bi bio dobar kandidat što ne znači da on ne bi mogao da bude i bolji. Kreirati sveopšti standard je previše odgovoran posao da bi mogla da ga obavi jedna ili pet firmi; potrebno je da MSX računari budu na tržištu i u rukama ogromnog broja korisnika da bi se videlo šta u njemu treba menjati.

Japanski proizvođači tehničke robe (u našem slučaju računara) su uvek bili poznati kao vrlo fleksibilni i okrenuti tržištu. Ne sumnjamo da će u bliskoj budućnosti MSX norme biti revidirane na putu prema uvek nedostižnom savršenstvu.

Dejan Ristanović

neki čudni klinci

Računari u razgovoru



Ilustracija: Miša Marković

Problemi koje je prof. dr Jozo Dujmović pokrenuo u svom razgovoru sa stručnim saradnikom „Galaksije" izvanredno su značajni i aktuelni u našem sadašnjem računarskom trenutku. Istina, oni su bili još značajniji pre nekoliko godina, ali se tada dr Dujmović i njegove kolege, ljudi od struke, nisu oglasili. A možda i jesu nekim (polu)otvorenim pismom (ili šapatom) prosvetnim ili drugim vlastima koje su ostale gluve i nisu nam prenele njihovu (polu)otvorenu misao.

No, bilo kako bilo, veoma mi je žao što nisam došao do pomenutog pisma koje je dr Dujmović uputio našim prosvetnim organima, mada sam pokušao da ga dobijem. Još više mi je žao što do takve inicijative — do kritičkog razmatranja odnosa naših prosvetara prema jednoj izvanredno značajnoj naučnoj i tehničkoj disciplini — nije došlo pre 10 ili 15 godina već sada, jer to može da uzrokuje nova kašnjenja u odnosu na one sredine koje o važnim stvarima misle na vreme.

Koliko je meni poznato, za razvoj „YU računarskog pokreta" najzaslužniji su zaljubljenici-amateri, popularni časopisi i — nebudni carinici. Što se državnih organa tiče, oni su nešto više kasnili od ljudi iz računarskog esnafa. Tek nedavno ublažili su carinska ograničenja oko uvoza kućnih računara, pokrenuli inicijativu za uvođenje računara u škole i dr. Na drugoj strani, profesionalci koji znaju šta su računari, jezici koje računari koriste i njihove raznovrsne primene, spokojno su u miru svojih laboratorija i katedri razmišljali šta im valja činiti oko nekih manje praktičnih problema od spuštanja računarstva u narod.

Nešto „naopačke"

I tako smo došli do neobične situacije. „Galaksija" pali „računarsku vatru", a amateri (umesto profesionalaca) poput Voje Antonića (tvorac „galaksije") i Mire Kocijana (tvorac „orla"), prave prve domaće kućne računare. Malo bolji poznavalac programerskih krugova kazaće vam da i među programerima glavnu reč vode, uslovno rečeno, „amateri" — fizičari, inženjeri tehničke fizike, elektroničari i drugi. Dok programeri od struke čekaju na zaposlenje na berzi rada, „deca" drže kurseve o programiranju vršnjacima i sedim glavama, a učenici uče svoje učitelje i nastavnike po školama! U toj opštoj inverziji stvari, niko živ ne vidi nešto što bi se moglo nazvati akcijom strukovnog saveza, a zato, priznaćete, najmanje su krivi hakeri. I dok se jedni igraju računarima, drugi se igraju budućnošću računarstva kod nas. I ne samo njega.

I onda, odjednom, kao svi se prenu! Neki pišu predloge, neki proteste, a većina čeka. Hajde da se dogovaramo! Šest republika i dve pokrajine — to bi moglo da znači najmanje 8 domaćih ili, možda, 8 stranih računara. A tu su problemi materijalne prirode, obaveštenosti i dr.

Znajući to, mislim da je akcija koju je poveo prof. Dujmović protiv uvođenja računara „galaksija" u naše škole u ovom trenutku pogrešna. Nesumnjivo je da od „galaksije" ima boljih računara. Ali gde su ti računari? Kako oni treba da izgledaju, ko treba da ih napravi a ko da ih proizvede? Ne lipši magare do zelene trave!

Računari na trpezi

Čitaoci časopisa „Galaksija" i njenog specijalnog izdanja „Računari" znaju sve domaće kućne računare. Njih nema malo na broju, ali je, na žalost, retko koji od njih proizveden u „tiražu" većem od 100 komada. Jedino je „galaksija" prešla „kritični broj" od 1.000 (prodato je preko 6.000 računara ovog tipa, što u delovima, što kompletiranih). Taj je broj vrlo mali prema broju prodatih „spektruma", na primer, ali je astronomski u odnosu na druge domaće

U prošlom broju „Računara" objavljen je razgovor stručnog saradnika „Računara" Nevenke Spalević sa dr Jozom Dujmovićem, vanrednim profesorom za računarsku tehniku i informatiku Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, pod naslovom „Šesnaestogodišnjaci za računarom — mladi genijalci ili izgubljena generacija". Razgovor se tiče računarskog opismenjavanja kod nas, pitanja izbora računara koji bi se koristio u osnovnim i srednjim školama, uloge amatera i profesionalaca u oblasti računarske tehnike i drugih aktuelnih problema vezanih za računare i njihovu primenu. Ovaj razgovor izazvao je polemična reagovanja naših čitalaca. Prvi se za „reč" javio dr Vladimir Ajdačić, nuklearni fizičar iz Beograda, dugogodišnji saradnik „Galaksije".

Računar na tavanu

Istraživanja koja je za proizvođače računara izvela Jenki grupa iz Bostona, SAD, pokazuje da je u trenutku kupovine 92% kupaca zainteresovana za kupovinu računara „da bi naučili bejzik — jezik budućnosti". Međutim, samo 6 meseci kasnije 41% onih koji su kupili računare koriste ih samo za igre, a 42% za različite poslove koje obavljaju uz pomoć gotovih komercijalnih programa. U tom vremenu 8% korisnika već su „bacili svoje računare na tavan", a 9% posle 6 meseci druženja s računarima tvrde da su u stanju da sami pišu programe.

računare. „Galaksija" je, nesumnjivo, prihvaćena, njena programska podrška iz dana u dan postaje sve bolja (konačno, i na njenom razvoju se uči!), a i cena joj nije previsoka.

Na drugoj strani, dr Dujmović bira PMP koji je u Institutu „Jožef Štefan", u Ljubljani, razvio ing Marjan Miletić. Ovaj računar po svojoj ceni bio bi desetostruko skuplji od „galaksije" (zahteva dva diska i terminal), pa time gubi svaku šansu za širu primenu u školama. PECOM Elektronske industrije iz Niša koristi totalno zastareli mikroprocesor COSMAC 1802, koji je za neke vojne svrhe dobrodošao jer može da radi u opsegu od −50 °C do +150 °C. To je važno u slučaju rata, ali ne za primenu u školi. Drugi domaći računari postoje samo na papiru, pa o njima i ne vredi govoriti.

Znači, ostaje nam još alternativa da prihvatimo Dujmovićevo da: *„dobar čarobnjak može od žabe da napravi princezu"* i da verujemo da će neko dinar da pretvori u dolar. Pa da, onda, krenemo u kupovinu pravog računara za malo „žaba"!

Teorija ili praksa

Osnovni problem prof. Dujmović vidi u izboru računara i, u vezi s njim, s programskim jezikom kojim će se suočiti budući učenici računarstva u našim školama. Ja smatram da to nije glavni problem, već da je on u obučavanju učitelja i nastavnika za poziv predavača odgovarajućeg predmeta.

Kandidati za ovaj poziv se nalaze u sadašnjim učiteljima, nastavnicima matematike, fizike i osnova tehnike. Svako ko iole poznaje naše školstvo, znaće koliko su tu druge stvari presudnije od izbora bejzika ili nekog pseudojezika! Da sve ne bi ostalo na teoriji, već da bi nešto postalo i praksa, trebalo bi što pre dovesti buduće učitelje u dodir sa računarima, jer sam sklon da verujem da će njima trebati više vremena da savladaju novu „veštinu" od njihovih učenika.

„Galaksija" se možda poredi s jednim savremenim „komodorom" ili „amstradom" kao „fića" s „mercedesom". Ali, u prvom koraku najvažnije je preći iz taljiga (od abakusa u našoj školi) u auto (na računar), pa makar to bio i „fića" („galaksija"). Jer mi želimo da naučimo vožnju, a ne da u njoj, još „nepismeni", učestvujemo u trkama „formule jedan".

Mi želimo da razvijemo generacije koje će biti sposobne da koriste računare, a ne specijaliste za programiranje. U tom pogledu može nam pomoći analiza naših suseda, Italijana. Prema njihovim istraživanjima, od 100 mladih ljudi koji se prihvataju kućnih računara, njih 70 ostavlja računare kada se naigra raznih igara. Samo 30 ostaje trajno privrženo računarima, pokazujući spremnost da usavršava svoje znanje, savlađuje nove jezike i stvaralački radi u ovom polju. Verujem da u odnosu na „galaksiju" bilo koji drugi računar s kojim bi se deca susrela u školi ne bi mogao značajno da utiče na broj i znanje ovih računarstvu najsklonijih mladih ljudi koji u sebi nose glavnu motornu snagu, želju i moć da se bore sa izazovima novog vremena.

Profesionalci i amateri

Prenaglašeno reagovanje prof. Dujmovića na amatere — zaljubljenike u računare — podsetilo me je na jednu priču o popu koji se naljutio na svoje seljane zato što su u selu u njegovom odsustvu podigli crkvu.

Zato nisam sklon da jednostavno zaboravim da, pored stotinak onih koji zaslužuju prekore koje im Dujmović upućuje zbog prisvajanja tuđih programa, težnje ka brzoj i lakoj zaradi, upadanja u tuđe banke podataka i sl., postoje i hiljade poštenih entuzijasta koji srazmerno svojim sposobnostima i interesovanjima ostaju kraće ili duže, neki, čak, i trajno uz računare. Njima, u svakom slučaju, dugujemo jednu zahvalnost — onu za otrežnjenje društvene zajednice, koja je, konačno, zbog prisutnosti tako brojnih propagatora računarstva, shvatila da mora nešto da preduzme i prikloni se duhu vremena. Možda je velika šteta što i u drugim oblastima ne može da proradi magična moć igara, jer bi i one postale šire poznate i priznate.

Profesor Dujmović s pravom traži meru u ocenjivanju postignuća amatera. Mi smo skloni da novim stvarima pripisujemo daleko veća značenja od onih koje vezujemo za stvari od juče. Ali ako hvalimo jednog „sedamnaestogodišnjaka koji završava svoj treći model kućnog računara" (koji je, prema Dujmoviću, ekvivalent radio-amateru iz pedesetih godina koji sklapa prijemnik sa pet radio-lampi), mi to činimo i zbog toga što takvih amatera nema mnogo, što bismo želeli da se njihov broj poveća; jer to se ne može postići postavljanjem nedostižnih ciljeva.

Svirači i muzičari

Ne mogu se složiti s prof. Dujmovićem da će naši potencijalni violinski virtuozi postati „kafanski svirači", da će biti „izgubljena računarska generacija koju će 21. vek iznenaditi koncepcijama veoma različitim od bejzika i današnjih dečjih računara". Ako bi se to i desilo, pre bi za to bili krivi oni koji su potpuno prevideli sadašnje tokove računarstva, od amatera koji bi posedovali pogrešne računare ili učili bejzik.

Profesor Dujmović je u pravu kada programiranje poredi sa veštinom sviranja na violini. Ono, zaista, zahteva solidan, dugotrajan i strpljiv rad na ovladavanju „tehnikom", kao i svakodnevnu vežbu. Ali, tu je profesor nešto zaboravio — neko mora da piše „muziku", da brine o mladim „muzičarima" i to na svim nivoima njihovog školovanja. A za to nije samo dovoljno znanje, potrebna je i dobra volja. A ona kod nas, pored upornosti, ponajviše nedostaje.

Pored dobre volje nedostaje i odgovarajuća organizacija. Ne bismo mogli reći da se problem uvođenja računarstva u naše škole može rešiti na delegatskom principu ili da je to stvar samo prosvetnih organa. Ovaj problem, kao i drugi njemu slični, zahtevaju angažovanje najvrsnijih stručnjaka različitih profila. Njega ne može rešiti jedno „ad hoc" formirano telo, već on mora postati briga najviših obrazovnih, vaspitnih i naučnih institucija, uključujući tu i akademiju nauka.

Profesionalci obično izbegavaju da rade sa masama, ali od njih traže profesionalnost. I popularizacija nauke i tehnike čini im se sumnjivom, jer ona je nužno „prizemnija" od vrhunskog bavljenja naukom i tehnikom. Zato se profesionalci iz novijih, izglednijih disciplina obično oglašavaju kritikom, a manje konkretnim predlozima o tome šta treba raditi. Postoje i izuzeci. U određenoj meri jedan od njih je i prof. Dujmović, koji je u razgovoru sa Nevenkom Spalević dao nekoliko izvanrednih opaski u vezi ozbiljnosti s kojom moramo prići uvođenju računarstva u naše škole i njegovom daljem razvoju.

Vrednost Dujmovićevog istupanja, i pored izvesne nadmenosti koju je on kao profesionalac pokazao prema „novopridošlicama" na računarskoj sceni — amaterima, leži u kritičkoj analizi jednog fenomena našeg vremena koji još dovoljno dobro ne razumemo. Zato ono može poslužiti kao podloga za obuhvatnije spoznavanje mera koje moramo preduzeti da bismo ovladali novom vrstom pismenosti — računarskom pismenošću. U suprotnom, možemo još jednom ostati slepi kod očiju.

Dr Vladimir Ajdačić

hakeri to vole vruće

Izbor računara

Izbor računara i periferijske opreme predstavlja, bez sumnje, još uvek izuzetno aktuelnu dilemu ne samo kod onih koji se nalaze pred kupovinom svoje prve mašine nego i kod svih onih kojima je kompjuter na tuđem stolu uvek — slađi. Do sada smo nekoliko puta davali savete kako izabrati „pravi" računar. Jedan mladi saradnik računara — koji je nedavno i zvanično predstavljen na televiziji kao tipičan YU haker — gleda na čitavu stvar nešto malo drugačije. Objavljujemo i njegov radikalni savetnik u uverenju da ipak neće steći previše — istomišljenika.

Procesor

Izbor kućnog računara obavezno počinje pogledom u tehničke podatke. Od životnog je značaja da nova mašina ima dobar i brz procesor. Recimo, Z80A na 4 MHz, 8086 na 8 MHz, 68000 takođe na 8 MHz ili, još bolje, 68020 na 16 MHz — u obzir nikako ne uzeti 6502 na 2 MHz a još manje 6502 na 1 MHz.

Tastatura

Pošto se uverite da je procesor snažan a frekvencija visoka, bacite pogled na tastaturu. Loša tastatura, naročito gumena, jednostavno deprimira korisnika — ma koliko bili zagriženi, ona vam neće dopustiti da provodite 25 časova dnevno za računarom. Pristojna tastatura obično ima izdvojene tastere za vođenje kursora i numerički set. Naravno, vrhunac svega je izdvojen heksadekadni set.

Pazite samo da kutija ne bude slučajno zelena, bordo, zebrasta ili crna sa crvenožuto-zelno-plavim prugama u donjem desnom uglu. (uh! rugobe).

RAM i ROM

Velika memorija obično olakšava posao programerima: 64 K je pristojno, 128 K je dobro, 512 K je vrlo dobro, a 4 giga bajta ideal kome treba težiti (nikad se ne zna čemu sve može da zatreba). Zamislite samo ovo: probudite se jednog popodneva i kažete sebi: „Do ujutro treba da napišem gigabajt čistog mašinca!"!

ROM je, sa stanovišta dobrog hakera, potpuno nevažan, iz prostog razloga što se u njemu, po pravilu, nalazi bejzik. Ipak, ako nemate disk jedinicu i ako se u ROM-u nalazi dobar i snažan operativni sistem ili, još bolje asembler i disasembler onda to može da bude presudno pri izboru.

Hardver

Otvorite četvoro očiju! Nepouzdan hardver može da ostavi teške posledice na zdravlje pravog hakera. Ne verujete? Još uvek se nisam oporavio od šoka kada mi se

Ilustracija: Miša Marković

svojevremeno pokvario TI-99/4A. Ko zna gde bih sada bio da mi se to nije dogodilo — možda bih i ja pisao za Engleze.

Softver

Suprotno mudrovanju „pametnih" glava, kvalitet softverske podrške uopšte nije bitan. Važno je samo da postoje dobar asembler i dibager. Svaki haker koji drži do sebe neće raditi ništa drugo osim pisanja mašinskih programa. Bejzik, razne uslužne programe, igre, a naročito paskal ostavite konjoslavima koji ne prave razliku između bita, bajta i nibla.

Dobar asembler, između ostalog mora da ima ekranski editor i mogućnost definisanja macro naredbi, a dibager obavezno FRONT PANEL DISPLAY i mogućnost izvršavanja mašinskog programa korak po korak. Nema većeg zadovoljstva od debagiranja programa pomoću FRONT PANEL DISPLAY-a, pa pravom hakeru zaigra srce čim ga vidi na ekranu.

Ako, kojom nesrećom, ne raspolažete asemblerom i dibagerom navedenih mogućnosti, setite se da su se nekada kompjuteri programirali prevezivanjem čitavog hardvera, i budite srećni.

Disk jedinica i printer

Dva hard diska od po pedesetak megabajta su ono što treba svakom hakeru. U nedostatku, za početak može da posluži i jedan disk od 100 K. Dobar osamdesetkolonski matrični štampač takođe nije na odmet. Ako vam to finansijske mogućnosti dozvoljavaju, STROGO IZBEGAVAJTE micro drajvove disk jedinice koje rade brzinom kasetofona i, uopšte, sve što na sebi nosi naziv „SINCLAIR" ili, još gore, „COMMODORE".

Sitne gluposti

Od ostalih koještarija, grafika visoke rezolucije nije loša, ali su boje potpuno nepotrebne (idealno je imati zeleni monitor). Osamdeset slova u redu je vrlo lepo, ali ne mora da bude presudno pri izboru — mašinski program se obično sastoji od kratkih naredbi koje se pišu jedna ispod druge.

Trokanalni generator zvuka, pa čak i običan biper, predstavlja poslednju stvar koja treba da vam padne na um, a džojstike, svetlosne olovke, miševe, i ostale drangulije slobodno prepustite devojčicama.

Prenosivost

Prenosivi računari nisu loša stvar. Predupređuju šokove koji nastaju kada morate da se rastanete, makar samo na pet minuta, od svoje mašine. Uz to, haker doživi veliko zadovoljstvo svaki put kada stavi kompjuter pod jastuk. Na žalost, portabl mašine su obično nešto slabijih karakteristika i nešto više cene.

Izbor je vaš

Najzad, koju mašinu izabrati? Ako ste skromni (a naročito skromnih mogućnosti), opredelite se za SPECTRUM (sa profi tastaturom, naravno) ili AMSTRAD. Manje skromnim savetujemo MEMOTECH MTX512, QL, CRAY 1, MACINTOSH (sa 512 K i bez onog pacova), HP-110, APRICOT, OLIVETTI M24 . . .

Ako mene neko pita (pazite, ja uopšte nisam skroman!) najradije bih uzeo IBM sistem 370 sa dvadesetak terminala — jedan u kuhinji, jedan u hodniku, jedan u kupatilu i jedan na svaki kvadratni metar u mojoj sobi.

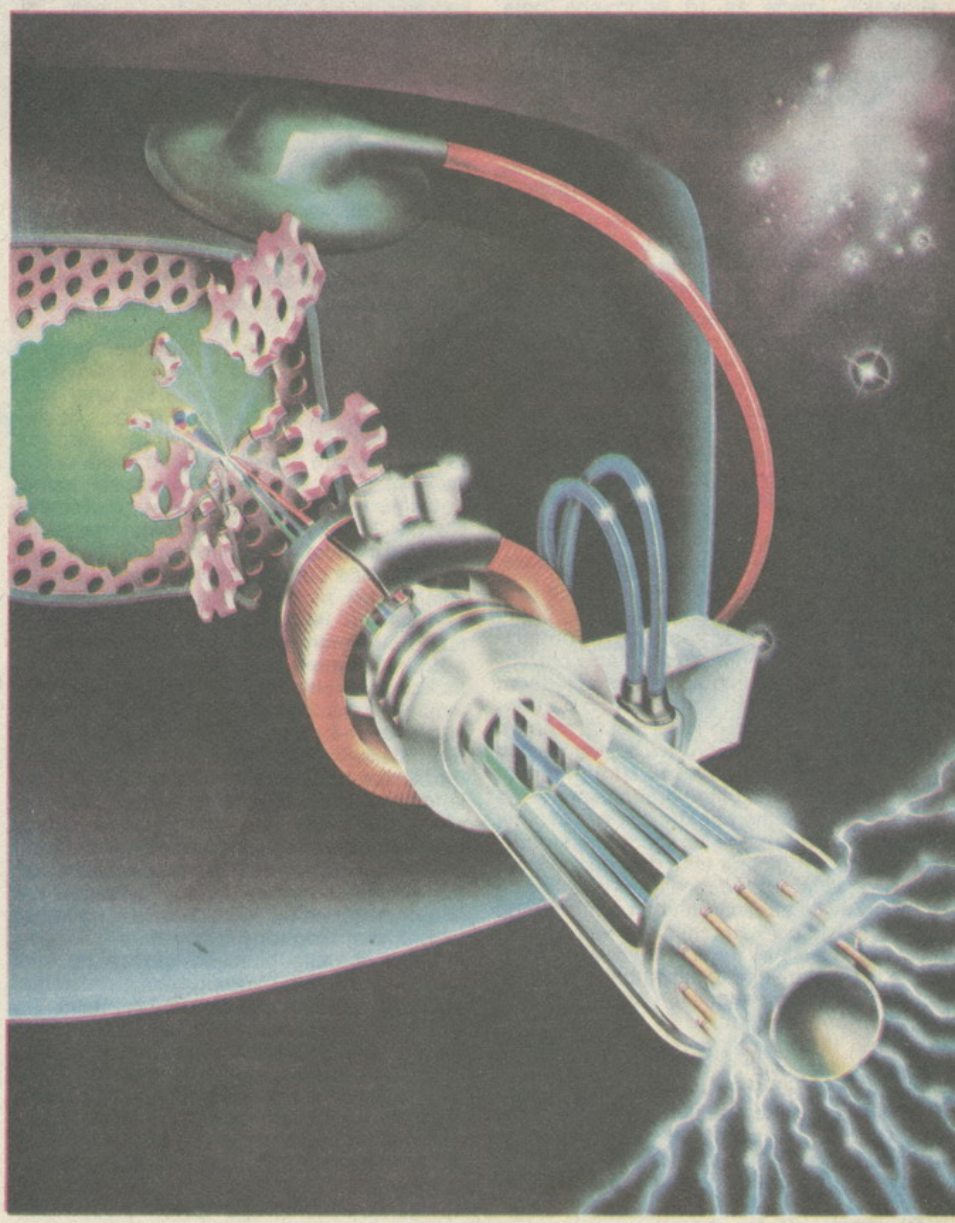
Vladimir Kostić

monitori

Periferijska oprema

Vremena u kojima smo radili sa ZX81 i njegovom rezolucijom od 3000 tačaka su, niko to ne spori, danas samo deo romantične istorije razvoja kućnih kompjutera — pojavili su se neki novi računari prihvatljivih cena koji omogućavaju veoma finu — grafiku — 320×256 ili 640×256 tačaka i rad sa par stotina boja i nijansi! Ovakve karakteristike ne vrede baš mnogo ukoliko ne raspolažemo ekranom na kojima bismo ih videli u punom sjaju — ekranom monitora. Monitor, na žalost, nije uređaj koji bismo nabavili „da kompletiramo sistem" — njegova cena lako može da prevaziđe cenu samog računara. Moguće je, međutim, da već posedujete monitor, a da i niste svesni ove srećne činjenice — većina stranih kolor televizora koji su proizvedeni poslednjih godina imaju takozvani monitorski ulaz! Pre nego što shvatimo kako da upotrebimo ovaj ulaz, moraćemo da se pozabavimo osnovama funkcionisanja televizora i monitora i da upoznamo razlike između RGB, kompozitnog videa i RF ulaza u televizor.

Zajednički imenilac svih monitora, televizora, osciloskopa i drugih uređaja koji imaju ekran je katodna cev ili CRT. Ona je zasnovana na osobinama nekih vrsta fosfora koji svetle kada na njih usmerimo elektronski mlaz. Zamislimo jednu staklenu površinu prekrivenu fosforom na koju je upravljen „top" koji izbacuje elektronski mlaz. Sve tačke u koje ovaj mlaz pogodi će svetleti — pomerajmo „top" tako da skanira čitav ekran i sve će tačke na njemu biti sjajne. Ukoliko se „top" pomera dovoljno brzo, naše oko neće biti u stanju da registruje gašenje pojedinih tačaka, pa će nam se činiti da svetli čitav ekran!



Elektronska artiljerija

Da bi obišao sve tačke, elektronski top se kreće po cik-cak liniji: pošavši od gornjeg levog ugla, top iscrtava 313 linija i stiže u donji desni ugao; zatim sledi povratak sličnom putanjom i ispisivanje 312 linija koje se nalaze između prvih 313, čime je postupak završen (američki TV standard je nešto drugačiji što YU vlasnicima američkih računara izaziva mnogobrojne probleme).

Pretpostavimo da je neko stavio kartončić kvadratnog oblika između topa i površine ekrana. Kvadratić će onemogućiti elektronskom mlazu da pogodi centralni deo ekrana, koji će tako ostati zatamnjen dok će okolina biti osvetljena; korisnik će, dakle, videti tamni kvadrat na svetloj pozadini. Ako sada zamislimo da našem topu nekako naređujemo kada da emituje mlaz a kada da ga isključi, postaje nam jasno da je na ekranu moguće dobiti neku statičnu sliku komplikovaniju od običnog kvadrata. Menjajmo tu sliku dvadesetak puta u sekundi i eto crtanog filma.

Dodajmo sada malo boje našim razmišljanjima. Pretpostavimo da je ekran premazan trima vrstama fosfora od kojih jedna, kada je pogodimo elektronskim mlazom, pocrveni, druga pozeleni, a treća poplavi. Dodajmo, zatim našoj „artiljeriji" još dva „topa" koji će u punoj sinhronizaciji gađati tačke ekrana osvetljavajući

tako svaku od njih u crvenu, plavu ili zelenu boju ili neku njihovu kombinaciju. Kao što će vam rado objasniti svaki slikar, kombinovanjem crvene, zelene i plave boje mogu da se dobiju sve ostale boje (ne pitajte nas zašto se u osnovnoj školi uči da su osnovne boje crvena, plava i žuta!) a sa njima i kolor televizor.

Recimo, potpunosti radi, da postoje i specijalni monitori kod kojih elektronski mlaz ne skanira čitav ekran već, krećući se poput olovke, iscrtava samo osvetljene tačke čime se dobija izvanredna statična slika i vrlo slaba animacija (čak ni brzina od četrdesetak hiljada kilometara na čas nije dovoljno velika za „pokretne slike" dobijene na ovaj način).

Kako, međutim, da saopštimo mlazu koju tačku treba da osvetli, a koju ne? Kretanje mlaza elektrona je, jasno, strogo periodično, pa u svakom trenutku vremena treba na neki način saopštavati koji od topova „puca" a koji se „odmara". Potrebna su nam, dakle, tri ulaza koja odgovaraju crvenoj, zelenoj i plavoj boji a samim tim i tri žice koje će voditi od računara do monitora. Ovakav ulaz u monitor se, zbog engleskih imena za tri pobrojane boje, naziva RGB ulaz i pruža potencijale za najbolju moguću sliku. Osim R, G i B signala potrebno je obezbediti sinhronizaciju (sync impuls na shemama) kojom se nećemo opširnije baviti — za prosečnog korisnika računara je sasvim dovoljno da zapamti da RGB monitori omogućavaju izvanredno čistu sliku visoke rezolucije u koloru.

Neki čudni ulazi

TV aparati su, na žalost, i danas najčešće lišeni RGB ulaza. Razlog nije u tome što je ovako nešto tehnički neizvodljivo (čitaoci ovih redova koji su verzirani u elektroniku i TV tehniku znaju da je u svakom televizoru moguće pronaći R, G i B ulaze, mada ovakvo traženje može da bude otežano ili u praksi onemogućeno kod aparata koji koriste previše integrisanih kola), već u tome što do skora nije bilo načina da se RGB ulaz upotrebi — televizor je, jednostavno, igrao ulogu televizora!

Iako nemaju RGB, mnogi televizori imaju takozvani kompozitni video ulaz. Umesto tri žice, do monitora dolazi samo jedna (ne računajući masu) kroz koju stižu informacije o bojama pojedinih tačaka, kao i potrebni sinhronizacioni impulsi. Kako se jednom žicom mogu zameniti četiri? Grubo poređenje bi bila situacija u kojoj pošta montira dvojnika na vaš telefon. Na taj način dva korisnika mogu da se služe istom linijom, ali se pojavljuje i ozbiljno ograničenje — ne možete da koristite telefon dok vaš dvojnik razgovara. Kada biste se, međutim, sinhronizovali sa dvojnikom tako da svako od vas govori u tačno određene sate i kada se ne bi pojavljivale situacije u kojima morate da koristite telefon kada nije na vas red, ni ovaj nedostatak se ne bi primećivao! Slično tome, nekoliko signala mogu da se modulišu na jedan signal-nosilac i tako upravljaju elektronskim topovima.

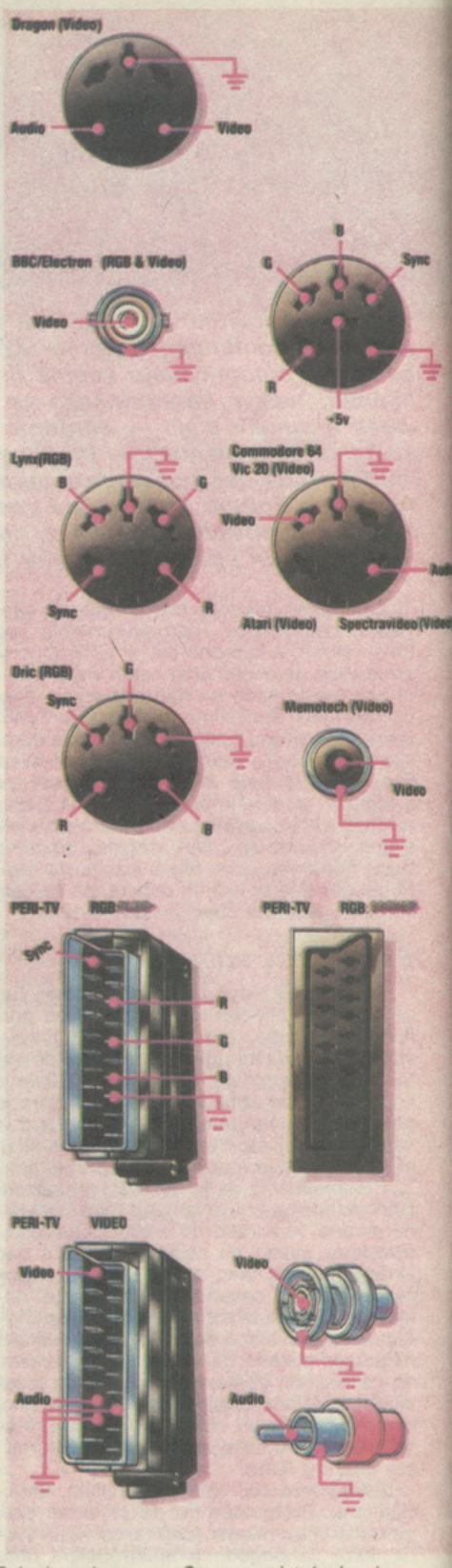
Jasno je da se kompozitni video signal mora „raspakovati" kako bi CRT dobila informacije neophodne za normalan rad. Transformaciju kompozitnog video signala u R, G i B signale obavljaju kola ugrađena u monitor, pri čemu ta transformacija ne može da proizvede signale koji bi bili potpuno identični sa R, G i B signalima koji su „spakovani" u kompozitni video. Pojavila su se, dakle, izobličenja koja ugrožavaju kvalitet slike.

Kompozitni video signal je, na žalost, krajnje nepogodan za radio difuziju — da se ljudi nisu dosetili nekih trikova, gledali bismo isključivo kablovsku TV, što se nikako ne bi isplatilo vlasnicima neprijavljenih aparata. Da bi se slika slala kroz etar, treba kompozitni video signal RF modulisati. Antena na krovu vaše zgrade prima RF signal, on se jednom žicom (druga je masa) dovodi do antenskog ulaza u vaš televizor gde najpre prolazi kroz tjuner i (de)modulator, a zatim biva dalje transformisan u R, G i B signale, koji jedini mogu da kontrolišu iscrtavanje slike

Monitor i kako ga steći

Računar, jasno, nema nikakve potrebe da šalje sliku kroz atmosferu; on je sa monitorom vezan kablom. Da bi se obezbedila kompatibilnost sa starijim TV uređajima, u mnoge računare su ugrađeni RF modulatori koje ćete lako prepoznati — smešteni su u malu metalnu kutijicu negde uz samo zadnju stranu kućišta. Ovi modulatori transformišu kompozitni video signal u oblik koji bi antena primila iz etera. Čim tako dobijeni signal stigne u TV prijemnik, on biva pretvoren u kompozitni video — otprilike kao kada biste razgovarali sa komšijom tako što biste ono što želite da kažete prevodili na engleski, a zatim njemu prepuštali da tekst vrati na srpskohrvatski. Ma koliko dobri prevodioci radili ovakvo nešto, prevedeni tekst neće biti identičan polaznom. Slično tome, upotreba antenskog ulaza u televizor unosi izobličenje slike i onemogućava rad sa većim brojem znakova u redu i finom grafikom.

Bilo je teško ali se, nadamo se, isplatilo — sada, zar ne, znate kako radi televizor, pa je došlo vreme da izaberete onaj koji vam odgovara. Treba, pre svega, da se odlučite za kolor ili crno beli monitor, što je, verujte nam na reč, prilično teška odluka. Reklo bi se da će onaj ko nema dovoljno novca kupiti crno-beli, monitor a srećnik koji se nalazi u manjoj nestašici dolara i maraka — monitor u boji! Ne mora, međutim, da bude baš tako — crno beli (ili zeleno-beli) monitor obavezno daje kvalitetniju sliku, iako je daleko jeftiniji! Razlog leži u činjenici da je crno-belom monitoru potreban samo jedan delić fosfora za svaku tačku, dok kolor monitori zahtevaju tri, po jedan u svakoj boji. Na ekranu umereno visoke cene obično ima oko 360000 fosfornih tačaka, što znači da crno beli monitor može da „opsluži" rezoluciju 600×600, a kolor monitor sa istim brojem tačaka — svega 350×350! Za korisnike koji će se baviti obradom teksta, poslovnom obradom podataka i sličnim radnjama koje zahtevaju dugotrajno i koncentrisano gledanje u ekran, crno-beli (ili, kako se to obično kaže, monohrom) monitor predstavlja pravi izbor — nije ni malo slučajno što se na sve terminale velikih kompjuterskih sistema ugrađuju upravo ovakvi uređaji. Jeste li, međutim, nekada probali da igrate neku igru na velikom sistemu? Ako i niste, nemate za čim da žalite — igre bez boja kod kojih se po ekranu kreću slova i nisu nešto naročito. Kolor monitor bi, dakle, mogao da bude pogodan za igre, mada je za njih i običan televizor više nego dovoljan. Sve u svemu, za naš džep je crno-beli monitor upotpunjen kućnim televizorom u boji verovatno najprihvatljiviji izbor.



Televizorska veza: Savremeni televizori u boji imaju znatno veće potencijale za priključivanje kućnog kompjutera nego što su njihovi vlasnici svesni — svi potrebni ulazi nalaze se na višepolnom priključku „peri" (novi evropski standard za priključke na televizorima poznat pod imenom SCART); na slici su obeleženi samo oni pinovi koji su od interesa za jednog ljubitelja računa-

Prozori u (računarski) svet: lako se na monitore najčešće gleda kao na svojevrstan luksuz, oni spadaju u najelementarniju opremu za iole ozbiljniju primenu — dobra i stabilna slika koja ne nadražuje vid poboljšava udobnost rada više nego bilo koja periferijska jedinica

Dve muve jednim udarcem

Ne treba biti mnogo praktičan pa pomisliti da nije teško spojiti korisno sa ugodnim — zašto da ne kupimo kolor televizor sa video ulazom? Takvi televizori se uveliko proizvode, s tim što video ulazi na njima obično nisu namenjeni komunikacijom sa računarom, već komunikaciji sa video rikorderom, što znači da ćemo imati manje ili više problema da ih povežemo sa našim računarom. U rešavanju ovih problema će od pomoći biti slika koju dajemo. Na njoj su prikazani video i RGB izlazi većine popularnih kompjutera na kojima su obeleženi pinovi. Ukoliko vaš televizor poseduje džek poput nekog od pobrojanih, biće dovoljno da ih povežete odgovarajućim brojem kablova i ispitate čitavu skalameriju. Mali problem može da izazove činjenica da većina ulaza sa video rikordera prenosi sliku i ton zajedno što znači da se, osim kompozitnog video signala i mase, vodi i žica koja „prenosi" ton! Ta žica vam neće biti potrebna ukoliko vaš kompjuetr ima sopstveni zvučnik, ali će „zlata vredeti" ako se vaš računar oslanja na televizor da bi generisao zvučne efekte! Kada biste vaš „komodore 64" ili VIC 20 povezali sa nekim ne-komodorovim monitorom, računar bi „zanemeo", što bi moglo da se „izleči" jedino istovremenim povezivanjem sa pojačalom. Ukoliko biste, međutim, iskoristili neki televizor sa monitorskim ulazom i potrudili se da sprovedete sve potrebne kablove, problema ovoga tipa ne bi bilo!

Moguće je da povežete računar sa televizorom, pritisnete taster AV (audio-video) na daljinskom upravljaču i vidite jedino sneg. U čemu je problem? Da bi detektovali priključeni video rikorder, neki televizori (npr. Grunding) zahtevaju da se na jedan pin video priključka dovede 12 V. Obzirom da taj napon treba jednostavno da učini neki tranzistor provodnim i tako isključi tjuner, potrošnja će praktično biti nula pa potrebnih 12 V možete bez griže savesti dovesti iz računara ili, ukoliko imate smisla za humor, iz samog televizora! Ako prevezivanje džekova zahteva svu hrabrost koju imate, možete da kupite ispravljač i sa njega napajate ovu kontaktnu tačku. Strogo pazite da vam se ne dogodi da pogrešite polaritet napona, inače ćete osetiti neki čudan miris i — vaš TV putuje u servis!

Na donjoj polovini slike vidite PERI konektore koji postoje na nekim televizorima i raspored priključaka na njima. Ukoliko se na vašem računaru nalazi DIN, a na televizoru PERI priključak, slobodno se upustite u operaciju poput one koju smo već opisali. Pinove priključaka koji vam nisu potrebni jednostavno ostavite nepovezane!

Iako je korišćenje televizora sa monitorskim ulazom privlačna ideja, uređaji ovog tipa nikada ne mogu da budu prava zamena za monitor. Razlog za to je takozvani propusni opseg — televizor ne može da izađe na kraj sa informacijama koje zahtevaju propusni opseg širi od 5,5 MHz, što je dovoljno za 40 slova u redu ali premalo za 80 — stroge tehničke specifikacije zahtevaju propusni opseg od 10 MHz! Monitori se prave tako da omoguće širok propusni opseg, što znači da će slika na njima, bez obzira koji ulaz televizor koristi, biti oštrija i prijatnija za oči. Zbog svega toga ćemo baciti jedan pogled i na tržište monitora.

Popularni modeli

Treba, pre svega, da kažemo da su kod nas kolor televizori daleko skuplji nego u inostranstvu, pa može da vam se učini da kolor monitori predstavljaju prilično jeftine naprave. Opusov model JVC, za oko 180 funti, nudi sasvim prihvatljivu razoluciju 370×470, dok se za tridesetak funti više dobija model sa rezolucijom 580×470. Novex-1414-CL nudi rezoluciju 640×256 (u početku je pripremljen sa BBC računarom u planu ali je docnije prilagođen svim kompjuterima koji imaju RGB izlaze) za svega 200 funti. Nešto skuplji modeli kao što je Kaga (225 funti za model Vision 2 i 310 za Vision 3) nude veliki broj boja i neke druge privlačne karakteristike, dok je Microvitec 1431 rekorder sa cenom od samo 155 funti.

Monohrom (ili zeleno-beli) monitori, zajedno sa zaštitnim staklom protiv zračenja, koštaju daleko manje — Digivision PM je jedan od kvalitetnijih sa cenom od 112 funti dok Chiltern Electronics prodaje uređaj koji, bar po reklamama, nudi veoma visoku rezoluciju za samo 90 funti. Većina crnobelih monitora košta između 90 i 120 funti, dok je rekorder u niskoj ceni Zenith koga možete da dobijete za samo 66 LSTG. Svi podaci o popularnim modelima monitora dati su u tabeli.

Svi naši napisi o periferijskim uređajima se završavaju poglavljem u kome piše „. . . Sinclair Spectrum nema . . . ali . . .". Neka tako bude i ovog puta — ZX81 i Spectrum nemaju video ni RGB izlaze, što znači da moraju da budu manje ili više modifikovani da bi se priključili na monitor. ZX81, jasno, nije računar koji bi trebalo povezivati sa monitorom; to nije ni „spektrum", ali će se možda neki od njegovih vlasnika odlučiti za ovu operaciju pogotovu ako im se pruži mogućnost da koriste isti uređaj kada nabave neki bolji kompjuter. Takve potencijale pruža firma Microvitec koja za 225 funti prodaje paket pod nazivom 1431/MZRGB/TTL. U ovom paketu se, osim monitora, nalazi ekspanziona kartica koja pretvara TTL izlaze na Spectrum u RGB signal potreban monitoru. Ista kompanija je model 1431/MO3 sa rezolucijom 653×585 i propusnim opsegom od 18 MHZ namenila vlasnicima QL-a.

Dejan Ristanović

hakerski zakonik

Programeri na ispitu

Korektnost

Program je korektan ako radi ono za šta je napisan. Na žalost, postoji mnogo nijansi značenja izraza „korektan program". Najjednostavnija je: (1) „Sintaksne greške nisu otkrivene". Ovo je najslabija varijanta korektnosti: većina bejzika uopšte sintaksno ne analizira delove programa koji se nisu izvršavali. Nešto je bolji nivo (2): „Nema grešaka ni u tekstu programa ni u toku izvršavanja programa". Program korektnosti nivoa (2) sigurno je korak napred u odnosu na nivo (1), no šta ako je neka formula pogrešno prepisana, a još je uvek sintaksno tačna? Zato uvodimo nivo (3): „Postoji neki skup ulaznih podataka za koje program daje tačne rezultate". Ovo već nije loše, ali sad apetiti rastu i prirodno je zahtevati još veći kvalitet programa: (4) „Za tipičan (razuman ili slučajan) skup ulaznih podataka program daje korektan rezultat". Većina početnika ostaje na ovom nivou shvatanja korektnosti, a neki dodaju još i nivo (5): „Za namerno zadate teške grupe ulaznih podataka program daje korektan rezultat". Korektnost nivoa (5) utvrđuje se empirijski, testiranjem i neposrednom proverom programa na računaru. Sledeći nivo korektnosti je (6): „Za sve moguće skupove ulaznih podataka (moguće u odnosu na zahteve koje program mora da ispuni), program daje tačan odgovor". Razlika između nivoa (5) i (6) suštinske je prirode: nivo (5) je najviši kojeg možemo proveriti metodom probe i pogreške. Nivo (6) je kvalitativni skok — tu programe treba dokazivati, tj. ubediti se nekim apstraktnim razmišljanjem da program radi dobro.

Evo banalnog primera. Zamislimo prost program koji čita jedan broj sa tastature. Prosečan kućni računar može da predstavi nekoliko milijardi različitih brojeva, pa je jasno da nikad ne bismo mogli proveriti da li tako jednostavan program radi za sve moguće ulazne vrednosti! Sledeći nivo korektnosti još je oštriji: (7): „Za sve moguće skupove valjanih test-podataka, kao i za sve moguće kombinacije pogrešnih ulaznih podataka — program daje tačan (ili razuman) rezultat". Na kraju, nivo (8) — „Za sve moguće podatke program daje korektne ili razumne odgovore" — ostaje korisnikov ideal, ali ga je praktično nemoguće postići.

Pretpostavimo da imam dva „podjednako" korektna programa, tj. na istom nivou korektnosti. Kako proceniti koji je program „bolji"? Kroz praksu se iskristalisalo nekoliko osnovnih kriterijuma.

Čitljivost

Ovaj kriterijum je očigledan i ne bi ga ni trebalo navoditi kad bejzik ne bi prosto mamio programera da piše nepregledne programe. Programi u bejzik se izvršavaju interaktivno, pa je prirodno da programer sedne direktno za tastaturu i istovremeno i smišlja i ukucava i proverava program. Greške su neminovne, jer mozak može svesno da obrađuje samo do 7 objekata u isto vreme. Ovakve seanse pretvaraju se u mučenje editora umesto u kreativan rad, i sve ukupno, to je efikasan način da se izgube sati i sati u „programiranju".

Ako osoba koja nije pisala program ne može da ga pročita, još manje može da ga shvati, a pogotovu ne da se izmeni. Dok stvara program, programer drži u glavi ogroman broj nepovezanih činjenica, ali je toliko skoncentrisan da ne oseća potrebu da bilo šta dokumentuje. Otrežnjenje dolazi kada kroz nekoliko dana (ili meseci!) pokuša da promeni program. Sa iznenađenjem kostatuje da mu imena varijabli od svega dva slova ništa ne govore, da je zaboravio zašto je koristio trikove umesto da piše jednostavno itd. Programi se pišu „levom rukom", jer programer smatra da je to njegova privatna stvar, da će program koristiti „sad i više nikad" i slično. Sudbina takvih programa obično je znatno drugojačija. Teško je baciti gotov program samo zato što je „iznutra" loše napisan: softver koji radi dragocen je! Još jedan loš program ulazi u svakodnevnu upotrebu — sa mogućim katastrofalnim posledicama . . .

Prirodnost

Program je napisan prirodno ako naredbe programa slede logiku objekta programiranja, tj. procesi u programu odvijaju se na isti način kao i u problemu kojeg program rešava. Notorna je činjenica da je mnogim programerima takav pristup ispod časti! Takvo programiranje nije im dovoljan mentalni izazov, i trude se da pronađu trikove, prečice, nestandardne upotrebe mogućnosti jezika za standardne potrebe itd. Pošteno govoreći, ima ljudi za koje je programiranje umetnost radi umetnosti, kreativan čin, umetničko delo, intelektualna vežba i slično. Oni teže da naprave SEBI sličan program, a ne program sličan problemu koji se rešava. Možda takvo programiranje može da postane novi oblik psihoterapije, ali u profesionalnom programiranju prihvataju se isključivo standardna rešenja.

Osoba koja čita tuđi program mora da savlada i problem koji se rešava i stil kojim je programer pisao. Ako je stil standardan (u bilo kom smislu), izmene u programu biće znatno olakšane.

Pouzdanost

Pouzdanost programa je neka razumna mera odsustva grešaka u programu. Idealno bi bilo da su svi programi 100% pouzdani, ali je to u praksi nemoguće proveriti. Stoga se potpomažemo testiranjem, koje programeri-amateri obično shvataju kao nužno zlo, a svaku pronađenu grešku kao ličnu uvredu. Profesionalci zauzimaju dijametralno suprotan stav: testiranje je proces izvršavanja programa sa ciljem da se pronađu greške! Budimo načisto sa jednim: programiranje je jedna od najtežih mišaonih aktivnosti, pa je normalno da se javljaju greške. Nije, dakle, sramota greške praviti — sramota je ostaviti ih u programu.

Prenosivost

Program je prenosiv ako se može lako i efikasno koristiti na računaru za koji nije prvobitno napisan. Prenosivost se postiže korišćenjem standardnih jezika (npr. Microsoft bejziku), standardnih operativnih sistema (CP/M, UNIX, MS-DOS), kao i korišćenjem standardnih osobina jezika na kojem programramo. U pogledu prenosivosti, brda raznih PEEK– i POKE-naredbi deluju sasvim kontraproduktivno. Ako ništa drugo, treba ih prokomentarisati. Neusaglašenost računara i slaba prenosivost programa jedan je od najvećih problema računarske industrije danas!

Opštost

Dilema je: koristiti algoritam koji radi sporije, ali obuhvata više potencijalnih slučajeva, ili isprogramirati baš ono što se traži, pa makar kako? Ako to ne zahteva previše vremena i napora, treba se odlučivati za nešto opštija rešenja. To je jedan od načina da nivo korektnosti programa pređe „magičnu" barijeru šestog nivoa.

Dužina teksta programa

Jedan od kriterijuma kvaliteta programa može biti dužina teksta programa, sa idejom da je manji program automatski bolji. Ovo je opravdano ako računar ima malo memorije, npr. 1K ili 16K, no, to više i nije tako akutan problem. S druge strane, mali broj naredbi skoro uvek znači sporije izvršavanje programa.

Fleksibilnost

Program je fleksibilan ako omogućava korisniku da kombinuje nekoliko od više datih mogućnosti. Još je važnije da program ne sprečava svog korisnika u tome. Zato se većina komercijalnih programa piše u vidu menija.

Zaštita od pogrešnih ulaznih podataka

Ovo je izuzetno važno za svaki program koji pretenduje na neki kvalitet. Nije reč o zaštiti programa — to spada u razmatranja iz oblasti operativnih sistema — već on mora biti robustan kao buldog i spreman da se brani od svih podataka koji ne odgovaraju po specifikaciji problema (npr. ne sme se učitati negativna dimenzija niza ili matrice).

Osmišljenost

Program je osmišljen ako njegova dokumentacija ne sadrži suvišne informacije.

Svi smo čuli za greške koje potiču od računara: zakasnele penzije zbog nepravilno promenjenog programa, zahtev pretplatniku da uplati račun od 0.00 dinara, eksplodiranje rakete Saturn jer je u programu umesto zareza stajala tačka . . . Krivci su, očito, programeri koji pišu programe. Poslednjih dvadesetak godina sve više pažnje se obraća na kvalitet programa, odnosno na kriterijume koje program treba da ispunjava da bi bio „dobar". Ne prihvatamo arhitekte čije se zgrade RETKO ruše, i teramo u zatvor knjigovođe čiji se završni računi MANJE-VIŠE slažu: ne bi trebalo prihvatati ni programere čiji programi UGLAVNOM rade!

Npr. program nije osmišljen ako se na više mesta nalazi jedan te isti niz naredbi, ili ako je zaostao potprogram kojeg niko ne poziva. Programi u bejziku po pravilu nisu dovoljno osmišljeni, jer se pišu za računarom, a isuviše je lako rešavati nove probleme promenom broja postojećih programskih linija.

Udobnost

Program je udoban za eksploataciju ako se može dopisati ili promeniti kada se pojavi potreba. Ovaj kvalitet programa je povezan sa shvatljivošću i čitljivošću programa, koji su mu preduslovi. Udobnost eksploatacije najviše se ceni među ljudima koji žive od programiranja.

Korisnost

Program je koristan ako je zgodan za praktičnu primenu. Pojam korisnosti ima dva značenja — spoljašnje i unutrašnje. U prvom smislu, program je koristan ako se može primeniti (potpuno ili delimično) i u svrhe u koje nije napisan. Npr. da li dati program može da sarađuje i sa nekim drugim programom, ili u nekom drugom projektu. Od dva procesora programa za obradu teksta, korisniji je onaj čije datoteke može da čita i bejzik (jer to omogućuje sortiranje, aritmetičke operacije itd.) U drugom smislu, program je koristan ako je prijateljski nastrojen prema svom korisniku. Npr. kod unosa podataka, zgodno je da podaci budu u tzv. slobodnom formatu, (praznine se ne broje). Program uvek treba da sugeriše korisniku svoje mogućnosti, kao i da javlja greške, i to jasnim porukama. Bolje je prijaviti grešku kao „Division by zero in line XXXXX" nego porukom „E—2". Da bi program bio korisniji, uvode se razna dodatna sredstva za komunikaciju čoveka i računara: svetlosna olovka, miš, palice za igru, boje na ekranu, grafičke mogućnosti itd. Izlazni rezultati moraju uvek biti dokumentovani, npr. program za obradu teksta treba da ispiše broj stranice i ime autora na svakoj stranici, itd.

Struktuiranost

Program je struktuiran ako su njegovi delovi povezani u celinu na neki način. Struktuiranost podrazumeva da se autor programa tokom pisanja pridržava nekih standarda u pisanju. Npr. program koji je napisan po pravilima tzv. struktuiranog programiranja biće i struktuiran program. Programerova samodisciplina u pridržavanju usvojenog standarda je odlučujući faktor u stvaranju razumljivog programa. Ovo je moguće bez obzira na konkretan jezik programiranja, pa čak i na bejziku.

Efikasnost

Program je napisan efikasno ako rešava postavljeni problem bez korišćenja suvišnih resursa računara. Efikasnost je obično dijametralno suprotna prenosivosti i čitljivosti programa. Pojam resursa je fleksibilan i obuhvata centralnu i spoljašnju memoriju, broj izvršenih naredbi programa, brzinu izvršavanja itd. Tokom 60-tih godina glavni problem u praktičnom programiranju bio je odnos zauzeća memorije i brzine izvršavanja programa. Raniji računari bili su skupi i malog kapaciteta, pa su programeri veći deo vremena provodili praveći kompromis vreme ili brzina. Sa padom cena memorije ovo pitanje sve više gubi na važnosti. Brzina izvršavanja programa je kvalitet gde brže ne znači uvek i bolje! Ipak, većina programera spremna je da napusti sve dobre principe, poslovnice, pravila i preporuke samo da bi se program brže izvršavao. Brzo izvršavanje programa bolje nego išta hrani programersku sujetu.

Nezavisnost od računara

U oblasti mirkoračunara ovo je samo san. Bejzik se javlja u toliko verzija da je napisana i knjiga kako prevoditi sa bejzika jednog računara na bejzik nekog drugog računara! Ako je ipak nezavisnost cilj (da bi se isti program plasirao na više računara i time profit povećao), onda treba sve ulazno/izlazne funkcije programa redukovati na tzv. primitivne funkcije, recimo na potprograme kojima se obraćaju svi ostali delovi programa. Najpoznatiji primer programa koji uspešno radi na više sasvim različitih računara je Hisoft Pascal, koji radi na „spektrumu", „šarpu" „naskomu", CP/M-u, „nju brejnu" itd.

Dostupnost

Program ima svojstvo dostupnosti ako omogućava selektivan pristup pojedinim komponentama. U bejziku su bukvalno sve varijable dostupne svakom delu programa i to u svakom trenutku izvršenja (što je ujedno i najveća slabost bejzika).

Komunikativnost

Program je komunikativan ako pruža mogućnosti da se ulazni podaci lako opisuju, odnosno ako su poruke koje šalje korisniku jednostavne za shvatanje i sadržajne. Većina komercijalnih programa sadrži tzv. Help-naredbu, kojom se korisnik u nedoumici obaveštava koje programske opcije postoje. Neki programi za obradu teksta (Wordstar) sve vreme na ekranu prikazuju sve raspoložive naredbe. Dizajn protokola mora biti pažljivo odmeren. Korisniku treba omogućiti da unosi naredbe na dva načina: punom dužinom i skraćeno, tako da kad nauči da rukuje sa programom može da otkuca npr. F umesto FINISH. Izlazne poruke treba da budu informativne, ali ne i predugačke: ništa ne nervira toliko kao sedenje pred ekranom i gledanje u dugačke, predvidljive poroke — koje se ne mogu ukinuti!

Otvorenost

Program je otvoren ako se njegove funkcije i smisao pojedinih naredbi lako shvataju čitanjem teksta programa. Imena varijabli bi trebalo da budu proizvoljne dužine, pa je bolje imati bejzik koji to omogućuje. Tu dolaze do izražaja komentari u programu, koje ne treba pisati posle, nego odmah u toku ukucavanja programa.

Proširljivost

Program se može proširiti ako dozvoljava povećanje zauzeća memorije za podatke, odnosno ako se mogu proširivati postojeće računske mogućnosti u programu.

Ljudski faktor

Program uzima u obzir ljudski faktor ako radi ne zahtevajući suvišan utrošak vremena od strane korisnika. Negativan primer je program koji zahteva da konvertujete stepene u radijane usred nekog astronomskog proračuna. Osim takvih problema, programi treba da se odnose ljubazno prema svojim korisnicima.

Izmenljivost

Program je izmenljiv ako njegova struktura dozvoljava lako unošenje izmena. Ne može se lako promeniti program u bejziku u kojem se nalazi desetak naredbi na istom broju linije. Ako je program napisan prirodno, tj. ako sledi strukturu problema kojeg program rešava, onda je to bitan preduslov za laku izmenljivost programa. Ljudi se menjaju, zahtevi se menjaju, programi se menjaju. Pardon — programe menjaju ljudi. Da promenimo program, potrebna su tri koraka: (1) razumeti program, i odrediti mesto izmene (2) efektivno izmeniti program, i (3) uveriti se u korektnost izmenjenog programa. Većina profesionalnih programera NE pravi nove, nego MENJA stare programe (što se stručno zove „održavanje programa").

Završenost

Program je završen ako sadrži sve delove neophodne za funkcionisanje. Npr. program nije završen ako jedna od opcija koja se nudi u meniju nije uopšte isprogramirana, ili ako nema obezbeđenja od unosa nepravilnih podataka i slično.

Shvatljivost

Većina gore spomenutih kriterijuma ima za cilj da omogući lako shvatanje programa, te je ovaj kvalitet programa najvažniji. Ne zaboravimo da tekst programa služi prvenstveno za komunikaciju među ljudima, a ne među mašinama!

Duško Savić

Jedna tipična karijera

razvojni put bore pirata

Smešna strana računara

Ilustracija: Miša Marković

U novinama su se za samo dvadesetak godina pojavila čak tri članka o piratima. Prvo je u „Svetu kompjutera" Dragan Antić napao pirate zato što štete proizvođače i distributere... Odmah zatim, u intervjuu „Računarima" profesor Jozo Dujmović izjavljuje da „... (pirati) ugrožavaju ne samo pošten rad i privređivanje, već često i bezbednost društva". U tom istom broju „Računara" objavljen je i članak Jelene Rupnik, poznatije kao Piratska Majka, u kome ona brani jadne male pirate, koji su žrtve prave hajke samo zato što se lepo zabavljaju i zarađuju nešto malo za džeparac. Robin Hud je još živ. Taj članak je po celoj svojoj dužini isflekan suzama i po gde kojim gnevnim usklikom na račun velikih — najvećih pirata i inicijatora lova na pirate.

To je sasvim dovoljno da se vidi klima — vatreni napadi i materinska zaštita. Ukratko, pirati su džeparoši i novi tip filatelista.

Uzmi pare i beži

Krađa knjiga se kod nas ne smatra krađom, i to uglavnom zahvaljujući stavu autora koji su oduševljeni kad njihove knjige neko krade. Pirati kradu ako je presnimavanje tuđih programa krađa. Presnimavanje tuđih programa je krađa, jer tako misle oni koji programe pišu. Prilično jednostavno, zar ne?

Pirati kradu. Ako već kradu bez ikakve griže savesti, zašto ne bi lepo i priznali da kradu. Možda bi se tako malo razvejao privid duhovnog bratstva koji se oko njih širi i malo nazreo njihov moto: „Uzmi pare i beži". Da li će to ikada priznati dobre vile piratstva?

Ako su pirati kao kategorija nešto loše onda su najgori od lošeg, pravi negativci iz američkih ili Bulajićevih filmova, upravo mega-pirati iliti dinosaurusi marketinga.

To su ljudi koji su se od piratstva već odavno obogatili. I to na sve moguće načine, osim duhovno. Jedan od najsjajnijih primera tog king-size piratstva je zaštitni znak računarskog marketinga. Njegova titula je Veliki Majstor Prodaje, ali će u ovom tekstu biti poznat kao A. A. Priča o njemu počinje još davno, dok su računari bili mladi, a naziv pirata se vezivao za Riđobradog i trgovce pornićima. A. A. je još tada shvatio kakav će rusvaj na tržištu zabave napraviti računari i video igre. Pošto je i sam bio zaražen napadačima iz svemira i sličnim stimulansima, imao je dve video igre, koje je prodao najboljem prijatelju da bi za tu lovu kupio treću. Pritisnut rastućim brojem prijatelja, poznanika i sasvim nepoznatih, koji su tražili da im on presnimi neke igre, a bili su sasvim voljni da plate za to, A. A. je počeo intenzivno da radi na presnimavanju i umnožavanju najpopularnijih igara, i tako je proširio svoje aktivnosti koje su do tada uglavnom bile koncentrisane na prodaju šapirografisanih i fotokopiranih skripti za učenje računarskih jezika. i propagandom superpamćenja. Da, tajna Njegovog velikog uspeha je u Njegovom superpamćenju.

Veliki majstori prodaje

A. A. je shvatio koliko će brzo računari (bolje rečeno — video igre) zaraziti široko pučanstvo. Zato je i poduzeo neophodne korake. U redakcije Televizije, Radija i svih ostalih medija je prodro putem svoje jake i

Počelo je kao igra i kao dobar štos koji je sasvim lepo pothranjivao naš nacionalni ponos — naši računarski pioniri kao od šale doskaču najlukavijim engleskim programerima otvarajući njihove i najtvrđe Spremni da (ne uvek baš ni) za sitan džeparac podele rezultate svojih podviga sa manje veštim ljubiteljima računara, brzo su postali „demokratizatori računarskog znanja", „lučonoše računarske pismenosti", junaci godine, mas-medija i, malte ne, socijalističkog rada. Nisu, međutim, sve igre podjednako bezazlene. Uostalom, da li je sve to još uvek samo igra?

neumorne ličnosti. Gomile programa koje je besplatno podelio urednicima tih redakcija su samo dokaz koliko su prijateljstva i poluprijateljstva koja su tako formirana čvrsta i iskrena. Skoro nijedna od gore navedenih redakcija nije propustila priliku a da malo svog dragocenog vremena ne posveti hit temi — računarima. Malo je takvih posveta u kojima se nije pojavio A. A. veoma glasno deleći svoju adresu i telefon, verovatno zbog želje da što većem broju početnika u tim oblastima pomogne koliko može. Njegova kuća je bila uvek otvorena za momke željne novih programa.

Paralelno sa tim humanim aktivnostima, čitava organizacija malih pirata, sledbenika Velikog A. A., radi na reklamiranju i rasturanju njegovih kaseta sa piratizovanim programima. Skup genijalnih poteza jednog stručnjaka za marketing. Naravno, on je i pre toga bio legenda, jer je svojevremeno u jednom radio-klubu držao besplatna predavanja za velike pare prodavao skripta iz te oblasti. Makijaveli bi umro od zavisti, da nije već mrtav.

Pošto se ispojavljivao na svim mogućim radiotelevizijskim i ostalim programima sa svojim reklamama video igara i sebe, postao trajno vezan sa pojmom računara. Živa legenda. Svoje čuvene instant kurseve bejzika je držao svuda. Možda čak i na seoskim svadbama. Tamo gde nije stizao lično, stizale su kasete sa njegovim govorima. Osim što je uspeo da se sasvim pristojno obogati baveći se svim poznatim i nepoznatim biznisima vezanim za računare, A. A. se smatra i računarskim prosvetiteljem naše sredine. Nešto kao elektronski Ćirilo i Metodije. Kako stvari kod nas stoje, to bi možda čak i bilo moguće, da A. A. nije živi dokaz tvrdnje da onaj ko se na računarima obogatio ne mora obavezno da ima stvarne veze sa „tajanstvenim svetom programiranja".

Priča o Ćirilu i Metodiju se završava tako što je nakupio dosta para, izdao na jednoj kaseti svoja mucanja sa radija, napisao nekoliko knjiga za sve računare, svačiji ukus i svačiji džep, počeo da piše memoare i sabrane fotokopije iz stranih časopisa, ubacio se u velikom stilu u evropsku računarsku mrežu i ostavio u njoj gomilu malih oglasa, uozbiljio se, oženio se i živeo srećno do kraja života. Fale samo patuljci i vile. Ali, zato Mafije ima puno.

A. A. nije unikatan primer za najvišu klasu pirata, ima ih još prava gomila, ali pošto se manje eksponiraju i imaju manje talenta (i ega) za izgradnju javnog imidža, ostaće zapamćeni samo po sitnim cakama za prodaju piratizovanih programa, po gangsterskim mentalitetima i po uzrečicama tipa „100% mašinac" i sličnim. Pitamo se, pitamo, koji je naš čuveni prosvetilj osnovao prvu piratsku firmu i kupio jedan od prvih „spektruma" u Beogradu prodajom programa za ZX81. Pro . . . pro . . .

A šta je sa malim piratima? Mali pirati ne postoje. Mali pirati su mali samo kad započinju. Nema ništa malo u načinu na koji oni zarađuju pare. Kada presnimite svoje prve programe i prodate ih drugu iz klupe ili svojoj naivnoj majci, vi ste mali pirat. Onda biznis kreće. Umesto malog pirata — velika poslovna ajkula. Mali pirati spadaju u istu grupu fikcija kao i pravedni osvetnici i naivne lepotice, znači, skoro da i ne postoje. Nešto kao Petar Pan.

Psi laju a karavan prolazi

Jedna od stvari koja daje najviše boje piratizmu je legenda o piratskoj kreativnosti i spretnosti. Ta legenda potiče iz dugih sati traganja za cakom koja će pomoći da se razbije zaštita. Ako i to spada pod kreativnost, možda bi trebalo naći neku novu reč za kreativnost.

Šta pirati rade što je tako loše (osim što kradu)? To je teško iskopati iz govorancija antipirata. Pominje se neko siromašenje. Kao, distributeri i proizvođači siromaše zato što se njihovi programi piratišu. To će ih i uništiti, pa će na šteti biti svi, pa i pirati. Jako zgodno. Šta oni nama MMFondom, mi njima piratima. Na žalost, nije tako. Ti milioni dolara koje su vredni pirati uskratili kojekakvim softver firmama ne postoje. Ne postoje zato što u našoj zemlji zabava živi dok je jeftina. Video igre su jeftine samo preko pirata. Ko bi plaćao za jednu igru 10 funti?

Dragi pirati, počnite da delite programe besplatno i ja ću postati prvi član Društva za Zaštitu Pirata i Ostalih Glodara, koje je osnovala Jelena Rupnik.

Zašto pirate boli uvo za sve što im se kaže? Zato što je sve to samo priča. Pričati piratima da je to što oni rade, „. . . kao da džepare nekog . . .", „. . . nanošenje neprocenjive štete itd . . .", „. . . to je vandalizam sličan čitanju i zloupotrebi tuđih pisama . . ." je genijalan moralistički potez. Samo je malo zastareo. Jedno 100 godina. Fali još samo tvrdnja da piratstvo izaziva slepilo i sušenje desnice ruke. Danas čak i poslovođe prodavnica iz principa ne kradu ispod milijarde, ali će pirati sigurno prestati sa svojim grešnim aktivnostima ako ih lepo zamolimo ili, u najgorem slučaju, izgrdimo. Pirati nisu skupljači maraka ili fotografi amateri. Pirati su najsavršenija varijanta prodavca sa Zelenog Venca i kao takvi imaju razvijen čitav jedan moralni sistem. Citiraću taj sistem u potpunosti: „Meni je ovako dobro. Šta mi možeš?" Malo razočarenje. Umesto gomile elektronskih Tesli u povoju samo uzvik: „Kupite farmerke, kafa, žileti, dobri programi za 'spektrum'." Takav je život, rekli bi Francuzi.

Ne diraj u programere

Kako pritegnuti pirate? Ovo se čak ni meni ne sviđa. Kada bi svaki pirat znao da će, ako da oglas u novine, biti nazvan od strane SUP-a i prijateljski upitan da nije možda svoje programe nezakonito presnimio (pod uslovom da postoji takav zakon) za mesec dana bi bilo 10% od sadašnjeg broja pirata. Kao što rekoh, ovo se čak ni meni ne sviđa, da SUP, pored toliko aktuelnih stvari, gnjavi baš klince pirate. Možda bi trebalo čitavu stvar prebaciti tržišnoj inspekciji. Iako i ona varijanta sa SUP-om nije loša kad se setim Ćirila i Metodija i još par drugih.

Dragi pirati, preorijentišite se. Ako baš želite da zarađujete na računarima, naučite nešto programiranja i pokušajte da zaradite radeći zaista na računarima. Znam da će biti teško odvići se od toga da se skoro ništa ne radi a da se zarađuje, i navići se na to da se na „kućnom ljubimcu", kako to lepo kaže jedna spisateljica, stvarno nešto radi. U poslednje vreme se u pametnim časopisima dosta piše o tome da je naša (jugoslovenska) šansa ne u razvoju hardvera nego u razvoju i proizvodnji softvera. Otkriću vam veliku tajnu — pod razvojem softvera se ne misli na razbijanje softverske zaštite nego na originalni, ili bar prilično originalne, programe. U poverenju, za računarski deo špice „Hita Meseca" je plaćeno tri stara miliona. Tri računarske cigle.

Pirati su rodoljubi. Izuzetno vole da piratišu domaće programe. Skoro svi programi koji su na „Galaksijinom" konkursu za najboljeg Yu programera bili nagrađeni piratizovani su skoro trenutno i sad su toliko rašireni da se skoro ne isplati distribuirati ih. Isto to se dogodilo zimus na Zimskim Čarolijama mladiću koji je uspeo da svoju igru proda jednoj engleskoj firmi. Tokom jedine demonstracije programa nepoznati maloletnik je uspeo da pomoću duplog izlaza sa kasetofona presnimi čitavu igru. Pobesneli autor je jurio anonimnog pirata duž čitave hale, ali nije uspeo da ga stigne. Da je uspeo, pirat bi, pored programa, dobio još nešto. Sada tu igru ima pola Jugoslavije i čitav Beograd.

Naše tržište je ionako slabašno i siromašno. Još ako pirati počnu da potkradaju i frustriraju domaće autore, može da se dogodi da nikad i ne napravimo tržište softvera. Zato molim pirate da, dok ih ne zabrane, ne diraju domaće autore. Grehota je.

Pirati, čuvajte se. Ja sam gledao Osmog putnika. Svaki pirat u sebi nosi zametak jednog malog A. A. i kad-tad taj zametak će da naraste, pojede pirata i postane biznismen. Ostalo je legenda.

Branko Đaković

obračun kod tjuringove mašine

Računari iz mog ugla

Ilustracija: Miša Marković

Obični ljudi malo znaju o računarima, ali zato mogu da primete da računari znaju sve više. Dok je doskora vrhunac pretnje moderne tehnologije bio fizički nasrtaj mašina na ljudsko telo, sada se taj sukob sve više prenosi u sfere imaginarnog. Veliki Brat će uz pomoć računara znati sve o vama: on će regulisati vaš život ili će vas ukinuti bez opomene ako se ponašate neregularno.

Po svemu sudeći, konfrontacija između naroda i računara nije u opštem interesu. Možda je misija kućnih računara na Zemlji da celu stvar malo demistifikuju. Ali, čim su se pojavili, kućni računari stekli su otvorene i skrivene neprijatelje.

Proizvođači računarskih dinosaurusa bili bi najsrećniji da mali računari nikad nisu ugledali svetlost dana. U dobra stara vremena oni su mogli da prodaju računare na kilo, i zajedno sa njima da uvaljuju i opremu za održavanje specijalnih klimatskih uslova, neophodnih za opstanak njihove dečice. A onda su došli mali, lepi, spretni i okretni računarčići koji prete da izjedu dinosauruse i njihove roditelje.

Ni ovdašnji proizvođači skupnih mišolovki ne mogu ravnodušno da posmatraju kako domaći miševi jedu sira na drugoj strani.

Oni koji se profesionalno bave računarima ne vole da im se po dvorištu muvaju tamo neki hakeri. Samo prave gužvu i zagađuju im okolinu. Gubi se snaga misterije za ono što profesionalci rade. Oni strepe da se na kraju ne ispostavi da je njihovo čedo-dinosaurus u stvari maloumno.

Profesionalci bi da dokažu da veliki sistemi i mikroračunari nikako nisu isto. Izgleda da je zaista tako. Pojave se veliki stručnjaci za velike sisteme na TV da diskutuju o kućnim računarima. Čak i relativno neupućeni ljubitelji mogu da primete da ovi pojma nemaju o čemu govore. Propustili su priliku da se prethodno kod lokalnih hakera obaveste o čemu se tu radi.

Naučno plemstvo bi da se sve organizuje na strogo akademskom nivou, nikako samoinicijativno. To kvari nauku. Nema tu da se nekontrolisano zezamo: šta ako se neko drzne, pa umesto da se igra, počne da programira? Biće da su plemići ipak u pravu. Ako ništa drugo, titula je ono što daje snagu njihovim argumentima.

Jednog doktora nauka, koji postiže nirvanu teoretišući do besvesti, zaista može da iritira što se haker zeza sa računarom na tako dobar način. Šta mu drugo preostaje nego da sirotog hakera ubije u pojam, i to na svom terenu, gde je siguran u pobedu: zakazuje mu Veliki obračun kod Tjuringove mašine.

Zagovornici zvanične mudrosti oštri su protivnici malih računara koji pružaju mogućnost uspostavljanja kanala alternativne mudrosti za koju ne treba diploma. Nešto kao drugi program. Nezgodno je kad omladina može da bira; mogućnost izbora stvara anarhičnu situaciju, što je već samo po sebi opasno.

Neki koji ne vole male računare, a ne znaju kako to da objasne, okomili su se na bejzik. Stvar je jasna: bejzikomrsci mrze bejzik zato što njime pričaju mali računari. Ah, ta preterana gadljivost izvesnih doktora nauka prema bejziku koji oštećuje mozak i ostavlja nepopravljive posledice na kičmenu moždinu. Ako već hoće da ogade deci računare, najbolje je da ih uvedu u škole, kao i seksualno vaspitanje.

Oni lukaviji još uvek borave u čeki i još nisu pripucali iz svog tajnog oružja. Oni su intimno protiv, ali neko njihovo šesto čulo govori im da trenutak nije povoljan da to ispolje. Oni se dodvoravaju, vode perfidnu politiku, sve dok im se ne ukaže prilika da u nekom mraku lupe po glavi kada se neće videti ko je to uradio. U međuvremenu, „sa puno simpatija gledaju na mlade entuzijaste".

Kovači sretnije budućnosti neguju podozriv stav prema malim računarima, koji mogu da poremete društvenu ravnotežu. Strah od promena loše utiče na njihovu lepotu i zdravlje. Oni pokazuju dobru volju, sve u nadi da će deca računare koristiti samo za igru. U njihovoj službi su raznorazni dežurni kočničari, ponosni na svoju funkciju. Odmerenost i umerenost su njihove glavne karakteristike. Oprezno sa uvođenjem malih računara; blagi konzervativizam oduvek je bio na ceni. Od svih komandi na vozilu za 21. vek, oni još najviše vole da se drže za kočnicu.

Nostalgičari vremena prošlog, zagledani u daleko svetlucanje svoje bivše mladosti, poznaju samo bivša zadovoljstva. Novim zadovoljstvima nisu dorasli. Zašto deca da se igraju sa računarom, kad im oni nude divotu prašine i krepenjaču u 21. veku? Zaboravili su samo da su praćke i krpenjače ukinute u socijalizmu, zajedno sa privatnom svojinom.

Deo njihove svite su i „humanisti", zabrinuti da se nove brzine pogubno ne odraze na čovekov metabolizam. Prastari naivni argumenti koji su tu samo da sakriju pravi razlog. Oni sa svojih humanističkih pozicija mogu da govore o otuđenju čoveka zbog gubitka kontakta sa drugim ljudima i prirodom. Računari su koncentrovana suština protivprirodnog. Oni pokazuju gađenje prema mašinama. Mašina je niži oblik od životinje; perverzija je gora od sodomije. Mašina je vulgarna. Tehnologije je vulgarna, kažu humanisti, a ništa ne govore o otuđenju od budućnosti.

Protivnici malih računara su i oni koji su svoj razvoj kompletirali u 25-oj godini života. Oni su uhvatili određenu brzinu i sad funkcionišu po principu inercije. Goje se kod prepunog stola: veća masa — veća inercija. Čista fizika! Tehnologija zamajca, njima tako bliska, na žalost, nema nikakve veze sa računarima. Inertičari su zadovoljni svojim pozicijama (mala kućica, mala slobodica . . .) Znaju da nisu dorasli novim izazovima. Moraju po svaku cenu da štite ono što imaju (malu privilegijicu). Ali, ma kako bili protiv računara, ipak će svoju malu dečicu poslati na mali kurs bejzika kod velikog pirata. Za svaki slučaj.

Među mrzitelje kućnih računara zalutale su i domaćice. One su samo deo folklora (ima toga još, al' baš da neću o tome da vam pričam). Njihovi muževi bulje u ekran. Rudar gore, rudar dole . . . I pritom zaboravljaju na svoje bračne dužnosti. Sirotim domaćicama nikad neće biti jasno šta je to što računar ima a one nemaju.

Mržnja prema računarima očigledno nema mnogo veze sa principijelnošću, nego sa tim kako sagledavate svoje šanse u tom kontekstu. Ako već niste u stanju da se sa računarima volite, ostaju vam dve mogućnosti: da ih mrzite ili da ih ignorišete. Mnogo je bezbolnija varijanta da se trudite da ih uopšte ne primećujete: jednostavno zatvorite oči i nastavite da živite svoj dostojanstveni život.

Jelena Rupnik

slikari bez kičice

Programi koje treba imati

„Amstrad"/„Spektrum"

Mogu li računari da budu kreativni? Odgovor na ovo pitanje, kao uostalom i na pitanje o inteligenciji računara, za sada bi bio: mogu, ako se napravi program koji bi dovoljno dobro imitirao kreativnost (odnosno ponašanje). Reč „imitacija", bez sumnje, zvuči prilično neuverljivo, ali treba imati u vidu da kopije ponekad umeju da budu veoma bliske originalu. Program Brajana Džejmsa omogućuje popularnim računarima „spektrum" i „amstrad" da iskažu svoje skrivene umetničke kvalitete u slikanju pejzaža.

U video igrama, naročito u onima tipa avanture, sreću se sve uspelija grafička rešenja. Ima tu svakojakih predela, ukletih i prokletih šuma, napuštenih zamkova, mračnih tunela, pećina, i naravno, tajanstvenih bića. Izbor je zaista veliki, mada se, doduše, u većini slučajeva od igrača traži prebujna mašta da bi neku od tih sličica doživeo kao realistični ambijent.

Kreiranje slika na računaru, u principu, nije nikakav problem. Korišćenjem pogodnosti fine grafike (tu čak i naša „galaksija" nije više izuzetak), mogu se ostvariti gotovo fotografski efekti. Jedini problem je kako konkretno ostvariti crtanje? Unositi tačku po tačku pomoću naredbe PLOT? To sigurno ne. Umesto toga, računar se može programirati da nacrta neku sliku.

Sve iz svoje glave

Najjednostavnije je napraviti program koji će uvek crtati istu sliku, recimo jedan isti pejzaž, kad god se igrač u avanturi vrati na neko mesto. Eventualno, pojedini detalji se mogu pri tome menjati: na primer, obrušeno kamenje, ili oboreno deblo, kao prepreka na putu i slično.

Takođe, nije nikakav problem napraviti program koji će pri crtanju slike proizvoljno odabirati elemente i proizvoljno ih kombinovati: na primer, računar može izabrati jedan oblik planine od pet zadatih, ili jednu kuću od pet zadatih, itd., a onda sve to rasporediti na proizvoljan način. Međutim, teško da bismo to mogli nazvati kreativnošću.

Daleko veći izazov je sastaviti program koji će računaru pružiti maksimalnu slobodu u izboru — ne samo pri raspoređivanju standardnih elemenata na slici, već i pri samom kreiranju tih elemenata. Treba, dakle, navesti računar da nešto naslika sam, onako, „iz glave".

Naravno, u takav program se ipak moraju uneti neki osnovni podaci, neko početno „iskustvo", na osnovu čega će računar stvarati svoja dela. Bez toga bismo dobili nekakve nadrealističke kreacije, sa lebdećim građevinama, drvećem koje raste nadole, jezerima čija površina mirno stoji pod uglom prema horizontu i slično. Računar mora znati da građevine stoje na tlu, da drveće raste sa zemlje naviše, a da je površina vode uvek horizontalna. Mora znati i to da bliži objekti zaklanjaju dalje (a ne obrnuto), da udaljene planine imaju više plavičastu boju, dok one bliže mogu biti jačih boja. Objekti u blizini mirnih vodenih površina mogu se ogledati — to se naročito odnosi na obalske svetiljke, ako se radi o nekom „večernjem pejzažu".

Sa svim ovim predznanjima, kao kakav umetnik koji je mnogo toga u životu iskusio, računar može da pristupi stvaralačkom radu. Razume se, kreativnost će se imitirati, i to obilatim korišćenjem više matematike i teorije verovatnoće. Baš kao što je u stanju da simulira bacanje kocke, računar može, pomoću svog generatora slučajnih brojeva, da simulira i sve druge slučajne radnje.

Pejzaži po Furijeu

Na primer, treba izabrati oblik horizonta. Ukoliko je izbor pao na primorski pejzaž, deo horizonta može biti ravan, ali drugi deo može biti i brdovit. Oblik reljefa izabraće se metodama Furijeove sinteze: sabiranjem većeg broja sinusoidnih funkcija raznih amplituda i početnih faza, može se dobiti proizvoljno složena kriva linija. Dalje, na planinama može biti snega, tlo može biti stenovito ili pod bujnom šumom, nebo može biti sa ili bez oblaka, sa suncem na horizontu, ili na nekom drugom mestu... Detalj po detalj, računar će iscrtati čitav predeo, a da se praktično nikad ne ponavlja. Svaka slika će biti plod „trenutne inspiracije".

Kvalitet slike, u mnogome, zavisi od karakteristika samog računara. Na „spektrumu", recimo, veliki problem predstavlja ograničenost boja na čitave karaktere, tj. matrice 8×8. S druge strane, „amstrad", koji ima mogućnost bojenja svake tačke ekrana posebno, daće neuporedivo bolji efekat. Zbog svoje „zrnaste" strukture, slike dobijene na „amstradu", korišćenjem programa Brajana Džejmsa, veoma podsećaju na vezene goblene, i to na one najuspelije. Uostalom, tu ne treba mnogo govoriti. To treba videti.

Brajan Džejms je napravio dve verzije programa: za „spektrum 48K" i „amstrad CPC-464". Cena prvog je tri, a drugog pet funti. Program se može dobiti neposredno od autora: Brian James, 21 Lamond Place, Aberdeen AB2 3UT.

Jovan Skuljan

pero od osam bita

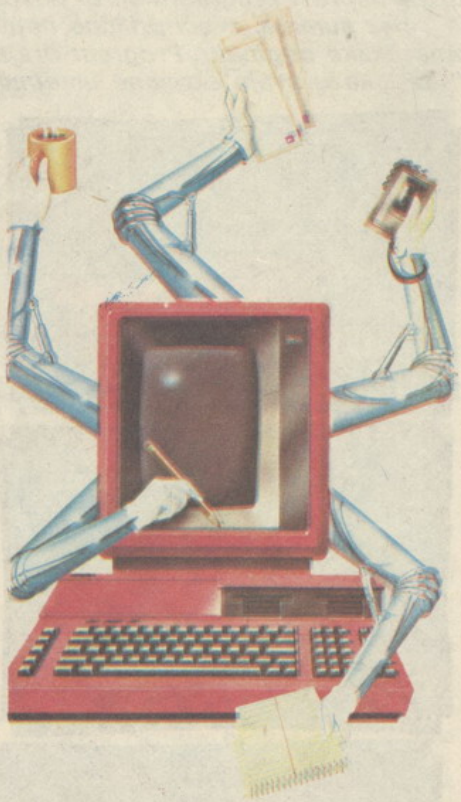
„KOMODOR 64“

EASY SCRIPT

Lako, lakše, najlakše

Objektivnost je, svakako, dobra osobina, ali kada je reč o mališanu „komodor 64“ snabdevenim programom za obradu teksta „Easy Script“, nemoguće je ostati odmeren i ne priznati da taj program iznenađuje svojim kvalitetom. On nam, jednostavno rečeno, omogućuje da uradimo sa tekstom sve ono što nam je potrebno, pa i više od toga.

„Easy Script“ (iri skript) bi u prevodu značilo „lako pisanje“. Prvu verziju programa je napisao jedan čovek, Simon Tranmer, distribuira ga i štiti poznata softverska kuća Precision Software, a spada u jevtinije programe ove vrste. Cena mu je oko 60—70 funti na engleskom tržištu, a predstavlja verovatno najbolji program za obradu teksta namenjen piscima na „komodoru“.



Osnovni parametri

„Easy Script“ radi kako sa disk jedinicom tako i sa kasetnim magnetofonom, pa za minimalnu hardversku konfiguraciju treba imati C-64, televizor, kasetni magnetofon i štampač. Naravno da je daleko pogodnije da spoljna memorija bude disketa. Predpostavimo, zato, da smo uključili računar, postavili disketu sa programom „Easy Script“ u disk jedinicu i naredili učitavanje. Moraćemo malo da sačekamo dok se učita približno 23 mašinskog koda.

Na samom početku od nas se traži da izvršimo inicijalizaciju, odnosno da odredimo broj slova u redu na ekranu, da navedemo da li koristimo disketu ili kasetu kao spoljnu memoriju, kao i tip štampača koji smo priključili. Ako štampač vežemo preko serijskog RS-232 interfejsa, onda unosimo i vrednosti za komandni i kontrolni registar koje određuju brzinu komunikacije, broj korišćenih bitova u bajtu, i ostale parametre potrebne za serijsku vezu.

Broj simbola u redu na ekranu može biti od 40 do 240. Ako se opredelimo za, recimo, 80, to znači da će tekst koji unosimo posle osamdesetog otkucanog simbola u jednom redu, automatski biti nastavljen u sledećem. Mi, dakle, pišemo u tzv. slobodnom formatu ne pazeći na kraj reda, a računar vodi računa da se ne prekorači margina. Pri tome se reči lome na mestima na kojima ne bi smele, ali to ne treba da nas zabrinjava. Izgled teksta na ekranu ne određuje njegovu formu u kojoj će biti odštampan na papiru. To se reguliše naredbama za formatiranje.

Šta se, međutim, dešava kada u kucanju dođemo do četrdesetog simbola koji već leži na desnoj ivici ekrana? Tada se ceo tekst pomera u levo tako da ekran „vidi“ i zonu desno od četrdesete kolone. Tako sve do desne margine. Vrlo je zgodno što se red pomera zajedno sa celim tekstom, tako da vidimo i njegovu „okolinu“.

Ali, nema razloga (osim ako ne unosimo široke tabele) da radimo sa 80 simbola u redu. Pri inicijalizaciji, zapravo, treba tražiti 40 slova u redu, i redovi teksta će nam onda celom dužinom biti pred očima u svakom trenutku. Ako, kasnije, izvršimo formatizaciju na 80 simbola, moći ćemo da uređen tekst pregledamo i na ekranu na način koji je opisan. Tada na raspolaganju imamo tastere koji pomeraju tekst levo, desno i na dole.

Time je prilično elegantno prevaziđeno ograničenje „Komodor“ računara sa nedovoljnih 40 slova u redu.

Najviši red na ekranu rezervisan je za prikaz najvažnijih tekućih informacija, i naziva se statusni red. Tu se prikazuje režim rada u kome je trenutno „Easy Script“, položaj kursora, opcije koje su uključene i sl. Tu se takođe izdaju i poruke o eventualno učinjenim greškama. Ovaj red nestaje jedino u režimu komunikacije sa disketom. Preostala 24 reda slobodna su za tekst.

Najduži tekst može imati 764 reda sa po 40 slova, što predstavlja oko 17 standardnih kucanih strana.

Operativne mogućnosti

Pri unošenju teksta kursorom se upravlja istim tasterima kao i u okviru ekranskog editora računara. Postoje još i dodatna pomeranja za reč, red, ili na određenu liniju u okviru teksta. Prikaz teksta olakšan je mogućnošću posmatranja ekran-po-ekran. Mogu se prema želji nezavisno postaviti boje ivice, pozadine i slova.

Pri ručnoj korekciji teksta možemo koristiti dva režima. Režim umetanja i režim prepisivanja novog sadržaja preko starog. Na raspolaganju su i automatsko traženje bez zamene, sa zamenom ili sa brisanjem. Brisati se može simbol, reč, red, rečenica, paragraf, ostatak teksta i ceo tekst. Mogu se kopirati ili premeštati delovi teksta sa jednog mesta na drugo.

Formatizovanje teksta se vrši umetanjem format naredbi u tekst na mestima gde želimo početak njihovog dejstva. Tako se mogu postavljati leva i desna margina, privremeno pomerati margine i time dobijati izbačen ili uvučen deo teksta, može se definisati prored, dužina teksta na papiru i fizička dužina papira. Takođe je moguće izvršiti automatsko poravnavanje desne margine, centriranje proizvoljnog broja redova, definisati gornju i donju oznaku stranica kao i straničenje, itd.

Pri štampanju teksta, „Easy Script“ opet pokazuje fleksibilnost. Kada završimo formatizovanje i u tekst ubacimo sve format naredbe koje smo želeli, možemo štampati uređeni tekst kako na papiru tako i na ekranu, gde se svaka stranica prikazuje u potpuno identičnoj formi kao što će biti na papiru. Nakon toga tražimo „pravo“ štampanje koje može biti bilo neprekidno, bilo stranica po stranica. U toku štampanja pojedine stranice se mogu lako usmeravati na ekran ili na papir i time vršiti selekcija stranica. Ako nam je potrebno više primeraka istog teksta, navešćemo njihov broj i na

Nijedan tehnički pronalazak posle Gutenberga nije toliko unapredio mučni zanat zvani pisanje kao što to čine (kućni) računari opremljeni specijalnim programima za obradu teksta. Iako su oni još uvek daleko od savršenstva „sedi-i-piši-ne-razmišljajući-kako-se-sprava-koristi", računare prihvataju ne samo sekretarice, novinari i prevodioci, kojima je presudna lakoća i brzina pisanja, nego čak i pisci, možda najveći tehnološki tradicionalisti, kojima je, izvan svega, bitan kvalitet teksta i koji su koliko juče bili spremni da prezru svako štivo koje nije napisano rukom i guščjim perom. Pri tome magija računara nije u lakoći pisanja. Njihova glavna snaga dolazi do izražaja tek kada, nakon što tekst „odleži", počne „muka sa rečima" — kad se odmerava svaka nijansa u značenju, a pojedine stranice prekucavaju nebrojeno puta. „Elektronske makaze" u računaru mogu u ovoj fazi da uštede i čitave mesece rada. U prošlom broju smo objavili opšti prikaz programa za obradu teksta sa rečnikom žargona. Ovoga puta predstavljamo na delu nekoliko najboljih programa za najpopularnije modele kućnih računara.

štampaču se, jedna za drugom, pojavljuju kopije.

„Inteligentnim" štampačima, „Easy Script" šalje komande koje određuju kada štampati jednim tipom simbola, a kada preći na drugi. Komandne iskejp (escape) sekvence nisu zarobljene internim kodom programa za obradu teksta, kao što se to, na primer, dešava u nekim sličnim programima za računare PDP. Lako se postižu podvlačenja, pisanje slova preko slova, korisnički definisani karakteri, kao i komanda „pomeri papir za jedan red" koju treba poslati nekim štampačima posle kraja svakog reda, a koju računar C-64 sam ne generiše.

Iz „Easy Script-a" možemo neposredno koristiti sve naredbe disk jedinici koje su na raspolaganju i iz bejzika, kao što su upis na disketu, čitanje sa diskete, formatizacija nove diskete, brisanje imena tekst datoteke, pregled spiska imena sa diskete (direktorijum), promena imena, kopiranje i sl. Možemo povezivati tekst datoteke u niz i time formirati lanac koji se na dalje tretira kao jedan dugačak tekst sa maksimalnom dužinom do kapaciteta diskete (približno 160 kucanih stranica). Ovo povezivanje je dragocena pomoć pri štampanju dužih tekstova.

Ovo je bio samo manji deo mogućnosti programa „Easy Script". Podržano je još mnogo korisnih operacija sa tekstom kao što su, na primer, uslovno prenošenje dela reči iz reda u red, normalna i decimalna tabulacija, nezavisne margine za tekst i gornju i donju oznaku stranica, mehanizam popunjavanja označenih mesta jedne tekst datoteke sadržajem iz druge, sigurnosni metodi operisanja imenom teksta pri upisu i čitanju (neobično važno), i tako dalje.

Neke (oprostive) mane

U radu sa „Easy Script-om" ispoljavaju se i neke mane za koje on nije ni kriv ni dužan. To je, pre svega, prikaz od samo 40 slova u redu, nedostatak koji, zapravo, ima njegov domaćin — računar „Comodor 64". Pored toga, da bi se počelo sa radom, treba dosta dugo čekati dok se program učita — opet mana sporih disk jedinica.

Od „ličnih" propusta, treba pomenuti komplikovanost korišćenja pojedinih komandi. Kako je „Easy Script" organizovan za rad u režimima (obrada, komande, disk ili traka), vrlo često se za izdavanje jedne komande mora pritisnuti i do četiri tastera redom (da bi se prešlo u drugi režim, dao kôd za komandu, unela potrebna vrednost parametra i pritisnuo RETURN). Mada memonički dobro zasnovane, neke komande se ipak, posle duže upotrebe, jednostavno izbegavaju.

Pomenimo i „tromost" u reagovanju koja raste sa dužinom unetog teksta. Pri gotovo punoj memoriji, uočljivo je kašnjenje u reakciji kada se, recimo, umeće neko ispušteno slovo. Ali, ako niste istaknuti takmičar u brzom kucanju, ovu manu nećete ni osetiti.

Čini nam se da je najveća mana „Easy Scripta" to što nema makro naredbe. Ova mogućnost formiranja linijskog programa sastavljenog od elementarnih naredbi, i njegovog višestrukog izvršavanja pritiskom na taster, predstavlja najfleksibilnije oruđe pri korigovanju teksta, ili sistematskom formatiranju. Uz dodatak makro naredbi, ovaj program bi mnogo dobio na kvalitetu.

Pri odlučivanju o tome da li nabaviti „Easy Script", treba imati na umu njegove mnogobrojne dobre karakteristike. Tu spadaju mogućnost horizontalnog i vertikalnog pomeranja ekrana po tekstu, kompletan skup format naredbi koje se fleksibilno koriste, povezivanje datoteka u velike tekst-celine, jednostavno upravljanje poslovima disk jedinice, dobra podrška štampaču, i postojanje posebnih namena, kao što je uklapanje sadržaja dve tekst — datoteke.

Ako se tome doda da ovaj jeftin program za obradu teksta nadmašuje svojim kvalitetima „starije kolege" koji su i pet do deset puta skuplji, onda je jasno zašto je stekao veliku popularnost među korisnicima računara „komodor".

Veljko Spasić

Spektrum

TASWORD 2

Pisanje kroz igru

Kada se razmišlja o ozbiljnoj obradi teksta na računaru, „spektrum" bi, zaista bio jedna od poslednjih mašina na koju biste pomislili — nedostaje mu profesionalna tastatura, prikazuje samo 32 znaka u redu na ekranu i nema ugrađen odgovarajući interfejs za štampač. Ovaj tekst, zaista, ne treba da čitaju oni koji žele savršenu mašinu za pisanje. S obzirom na cene, a i ostale uslove koji vladaju na našem tržištu, velika je verovatnoća da oni takav sistem neće imati tako skoro. Ovaj tekst je za one koji su spremni da, uz relativno male investicije i nešto malo programerskog umeća i truda, dođu do pristojnog sistema za obradu teksta, kome, možda, ne treba previše gledati u zube, ali koji je, ipak, sposoban da obavi posao, i to zaista kvalitetno.

Da biste „spektrum" pretvorili u tekst procesor, potreban vam je program za obradu „Tasword 2", interfejs za štampač i, naravno, sam štampač. Jedna od stvari, poželjna iako ne i obavezna, jeste dodatna profesionalna tastatura.

Početnica za pisanje

Program „Tasword 2" je pravo malo programersko remek-delo i pokriva manje-više svaku osobinu koju bi trebalo da ima jedan tekst procesor. Prva i, verovatno, najvažnija osobina je što tekst prikazuje u širini od čak 64 znaka u redu — idealan format za obradu teksta.

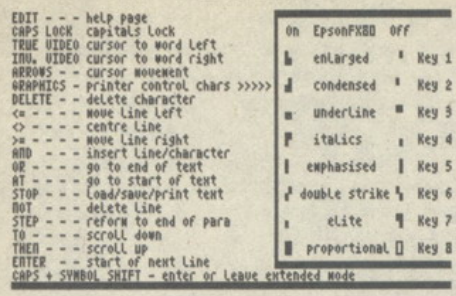
Opis jednog programa za obradu teksta nije nimalo lak zadatak. Verovatno najbolji način da se njegove komande prikažu je opis onim redosledom kojim je to učinjeno u odličnom (kratkom i sadržajnom) uputstvu. Ono rađeno baš u „Taswordu" i odštampano na nekom od „Epson" štampača.

Prva sekcija uputstva je „kako započeti" i daje uvod u sam sistem, kao i opis upotrebe „Tasword tutora" — datoteke koja stiže uz sam program i koja će vas, kada je učitate, voditi kroz sve komande i mogućnosti programa. Za one koji znaju engleski jezik to će, svakako, biti najlakši način da nauče da koriste sve mogućnosti ovog izvanrednog programa — i to samo za jedan dan!

Sledeće poglavlje uputstva objašnjava kako „Tasword" radi i daje podatke o veličini teksta koja se može odjednom obrađivati. Tekst može biti dug 320 linija po 64 znaka u svakoj što, kada se izračuna, daje solidnih deset kucanih stranica. TV ekran predstavlja prozor u tekst koji se može pomerati gore i dole i prikazuje 22 linije samog teksta.

Pri normalnoj upotrebi, „Tasword 2" daje 64 znaka u redu. Ipak, ako su vam slova isuviše sitna, ekran se može tako podeliti da „prozor" prikazuje samo 32 znaka u redu, ali se pri tom može pomerati i levo i desno da biste imali pregled nad sva 64 znaka. O ovom pomeranju vodi računa sam program, tako da nema problema oko praćenja teksta.

Kod unosa teksta koristimo tastere kao kod svake pisaće mašine. Zbog složenosti „spektrumove" tastature, ponekad je potrebno otići u takozvani EXTENDED mode (ekvivalent E kursoru) da bi se pristupilo nekim znacima. Ovo se, na sreću, odnosi samo na one znake koji će se stvarno retko koristiti. „Tasword 2" upotrebljava „spektrumove" naredbe na tastaturi kao svoje kontrolne komande (to su, uglavnom, ko-



mande odštampane crvenom bojom, kao i belo označene komande iznad numeričkih tastera). I slova i kontrolni tasteri se ponavljaju ako ih izvesno vreme držimo pritisnute.

Osnovne komande . . .

Prva komanda koju treba naučiti je izvanredno korisna komanda EDIT (CAPS SHIFT+1) koja prikazuje takozvani HELP ekran. Ovaj ekran sadrži kratak opis svake funkcije koju možemo ostvariti preko tastature u normalnom režimu. Tu je prikazano dvadesetak funkcija, od kojih ćemo opisati dejstvo najvažnijih.

EDIT (caps shift+1)

U normalnom modu prikazuje HELP stranicu (slika 1). Pritiskom na ENTER vraća se na tekst. Ako u isto vreme pritisnemo CAPS SHIFT i SYMBOL SHIFT, dobijamo stranicu za EXTENDED MODE. Treba napomenuti da ćemo se, ako u tom trenutku pritisnemo ENTER, naći u EXTENDED modu samog teksta, što je pogodno, jer tada obično i želimo da ostvarimo neku od tih funkcija.

CAPS LOCK (caps shift+2)

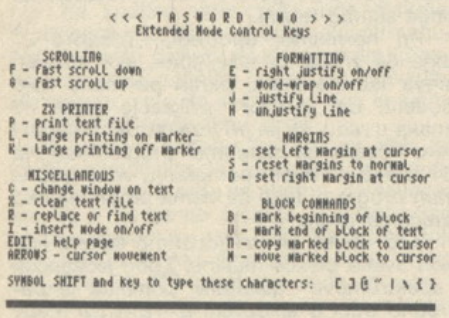
Menja velika i mala slova. Informacija o tome se prikazuje u statusnoj liniji na dnu ekrana.

TRUE VIDEO (caps hift+3)

Pomera kursor na desni kraj reči koja se nalazi ulevo od kursora. Ova komanda nam omogućava da se kursorom ubrzano krećemo kroz tekst reč po reč ulevo.

INVERSE VIDEO (caps shift+4)

Isto kao i TRUE VIDEO, samo što pokreće kursor udesno.



STRELICE (caps shift+5,6,7 ili 8)

Pomera kursor za po jednu poziciju u naznačenom pravcu.

GRAPHIC (caps shift+9)

Ovom komandom se pristupa „spektrumovoj" blok grafici. Ovako dobijeni grafički simboli se normalno prikazuju na ZX printeru, a kod profesionalnih štampača se koriste kao kontrolni znaci. DELETE (caps shift+0)

Briše znak ispod kursora i pomera ostatak linije za jedno mesto ulevo.

<=(symbol shift+q)

Pomera tekst koji se nalazi ispod i ulevo od kursora za jedno mesto ulevo.

<> (symbol shift+w)

Centrira tekst u liniji na kojoj se nalazi kursor. **>=**(symbol shift+e)

Pomera tekst ispod i udesno od kursora za jednu poziciju udesno.

AND (symbol shift+y)

Umeće znak, reč ili red u otkucani tekst.

OR (symbol shift+y)

Skok na kraj otkucanog teksta.

AT (symbol shift+i)

Skok na početak otkucanog teksta.

STOP (symbol shift+a)

Upotrebljava se za prikazivanje menija preko koga vršimo učitavanje, snimanje, štampanje i definiciju kontrolnih znakova za štampače.

NOT (symbol shift+s)

Briše liniju pod kursorom i pomera ostatak teksta za jedan red nagore.

STEP (symbol shift+d)

Preuređuje tekst u pasusu. Ako je u tekstu došlo do izmene, pa je ostalo praznih mesta, ona se ovde uklanjaju.

TO (symbol shift+f)

Pomera ekran po tekstu za jednu liniju nadole.

THEN (symbol shift+9)

Pomera ekran po tekstu za jednu liniju nagore.

ENTER

Pomera krusor na početak sledeće linije. Ako je „insert" (umetanje) uključen, umeće i praznu liniju u tekst.

. . . i korisne finese

Pored nabrojanih osnovnih komandi, „Tasword 2" koristi i „spektrumov" EXTENDED mode za pristup dodatnom setu komandi. One omogućavaju korisniku da ostvari komande kao što su brzi pregled teksta na gore i dole (tasteri F i G), desno poravnanje teksta (taster E), mogućnost da se reči, na prelazu u novu liniju, ne dele već prenose cele (taster W), formatiranje pojedinačnih linija (tasteri J i H), izlaz teksta na ZX štampač, postavljanje margina (tasteri A, S i D), manipulacija blokovima teksta (tasteri B, V, N i M) izbor broja znakova u liniji (taster C), brisanje teksta u memoriji (taster X), pronalaženje i zamena reči u tekstu (taster R) i uključivanje i isključivanje „insert" moda (taster I).

Opcija „Find and replace" (pronađi i zameni) je posebno korisna jer omogućava na jednu komandu, laku zamenu neke reči u celom tekstu. Pretpostavimo da prilikom kucanja često upotrebljavamo reč „kompjuter". Ako se iz nekog razloga predomislimo i poželimo da je zamenimo našom rečju „računar", to ćemo u „Tasword" programu lako ostvariti preko ove opcije. Druga, mnogo važnija primena je korišćenje skraćenica prilikom pisanja da bi se povećala brzina rada; skraćenice se kasnije lako zamenjuju punim rečima. Kod upotrebe ove opcije „Tasword" automatski poravnava (formatira) tekst.

Još jedna zanimljiva opcija je i postavljanje margina teksta, što je posebno korisno ako želimo da istaknemo pojedine pasuse. Kada postavimo marginu, deo ekrana će promeniti boju iz bele u žutu da nam ukaže na njene dimenzije.

Sve vreme dok se nalazimo u EXTENDED modu donja statusna linija će flesovati. Za HELP ekran EXTENDED moda pogledajte sliku 2.

Ako ne odredimo drugačije, „Tasword" će automatski formirati tekst sa desnim poravnanjem i reči koje ne mogu da stanu u tekući, prenosiće u novi red. Taster za novi red (ENTER) treba upotrebljavati zaista samo na kraju pasusa ili ako želite da otkucate praznu liniju.

Kada kucate poslednji znak u nekom redu, „Tasword" će to prepoznati i ono, kada kursor pređe u novi red, otkucate slovo, cela reč će biti premeštena u novi red. Ako je poslednji znak u redu neki od znakova za interpunkciju, tada će se sledeće slovo u novom redu protumačiti kao početak nove reči i prethodna se neće prenositi.

Nešto malo drukčije

Pritiskom na STOP taster prelazimo u meni u kome se, pored snimanja i učitavanja teksta sa trake, može ostvariti i povratak u bejzik (povratak na tekst je RUN ili GO TO 10). Kada se nađete u bejziku, možete menjati program po volji, prevoditi meni, konvertovati rutine za snimanje i učitavanje za rad sa mikrodrajvom, a ako ste ambiciozni, možete dodavati i nove funkcije programu, jer ima preko 1K slobodne memorije. Takođe, možete prilagođavati program raznim interfejsima. Zanimljiva mogućnost je izmena HELP ekrana. Njihovi tekstovi se nalaze od adrese 52480 do 55296 (probajte neki POKE). Ako želite da menjate definiciju slova i, eventualno, kreirate YU set slova, pogledajte adrese 61184 do 62079.

Moja iskustva u prilagođavanju ovog programa su apsolutno pozitivna — bez većih problema sam uveo YU set na štampačima BROTHER EP22 i EP44. Ovde sam koristio mogućnost da grafičke simbole zamenim našim slovima i da za svaku njihovu pojavu u tekstu na štampač pošaljem znak za odgovarajuće slovo praćen znakom za pomeranje glave štampača za jedno mesto unazad i odgovarajućim zna-

kom za interpunkciju, čime sam na pomenutim štampačima dobijao dosta dobre zamene za naša slova. Kod „spektrumovih" slova definicija blok grafike se nalazi ne u ROM-u već na adresama 60928 do 61055.

Posebno interesantno iskustvo sam imao u povezivanju „spektruma" sa interfejsom 1 i pisaće mašine sa lepezom OLIVETTI Praxis 41. Problem se sastojao u tome što je lepeza sa našim slovima imala potpuno različit raspored slova u odnosu na ASCII lepezu. U ovom slučaju je bila potrebna intervencija u delovima bejzik programa (rutina za štampanje ispod linije 260), kao i definisanje tablice za konverziju kodova tako da za svaki znak na „Olivetiju" bude poslat odgovarajući znak za YU lepezu. Trud se ipak isplatio, jer je, na kraju, rezultat bio veoma dobar. Gledajući u izvanredno otkucani tekst, bilo je teško poverovati da je to urađeno na „spektrumu".

Borivoj Perzić

BBC B/VIEW
Izvestan pogled

View je prvi i po mnogo čemu najbolji tekst procesor pisan za BBC B. Delo je Marka Koltona (Mark Colton), programera Acornove „zvanične" softverske kuće koja se, naravno, zove Acornsoft i na tržištu je već više od dve godine. U međuvremenu je nastalo nekoliko dobrih programa ovoga tipa koje su sastavile nezavisne softverske firme, ali su mnogi vlasnici BBC B ostali verni View-u. Zašto?

„View" se prodaje u ROM-u 16 K koji se priključuje u jedno od četiri podnožja ispod tastature vašeg računara. Pošto obavite ovu uvek pomalo neprijatnu operaciju, možete da uključite kompjuter, otkucate *WORD i doživite prvo malo iznenađenje: za razliku od većine tekst procesora, „View" *nije* organizovan „po menijima".

Komande umesto menija

Sistem menija je u poslednje vreme sve popularniji među autorima profesionalnog softvera pošto proširuje potencijalno tržište za neki program: za početnika je daleko jednostavnije da izabere jednu od deset opcija čija su imena ispisana na ekranu nego da pamti i otkucava čitave naredbe. Tako, na primer, tekst procesor 'Wordwise' koji je delo firme Computer Concepts po startovanju ispisuje meni koji nam nudi pisanje novoga teksta, učitavanje postojećeg sa trake (ili diska) ili prestanak rada. Izborom neke od ovih opcija dobijamo nove menije i, kada se opredelimo za sve bitne stvari, počinjemo sa pisanjem.

„View" (=pogled) je koncipiran drukčije: po startovanju programa nalazimo se u takozvanom komandnom režimu u kome možemo da naložimo računaru da nam pripremi, štampa, formatira i, uopšte, na neki način upotrebi tekst. Pritiskom na dirku 'ESCAPE' prelazimo u režim za pisanje — takozvani tekst mod. U toku rada možemo proizvoljan broj puta da prelazimo iz komandnog u tekst mod i obratno uzastopnim pritiskanjima na 'ESCAPE'.

U komandnom režimu možemo da se poslužimo bilo kojom od 22 raspoložive komande. Ukoliko zaboravimo sintaksu neke od njih, otkucaćemo *HELP CMODE i videti nešto poput slike 1: svaka naredba je propraćena argumentima od kojih su neobavezni smešteni u zagrade. Ubedljivo najčešće korišćene komande su LOAD, SAVE, PRINT i FORMAT.

```
   *help stored

VIEW A1.4
   CE text              RJ text
   DM xx                EM
   PE (lines)           EP
   OP                   BM lines
   FM lines             HM lines
   TM lines             PL lines
   LM margin            LS lines-1
   FO 0/1               HE 0/1
   HT type code         TS 0/1 margin
   SR r value
   DF /left/centre/right/
   DH /left/centre/right/

OS 1.20
=>
```

U režimu za pisanje ne možemo, jasno, da računamo ni na jednu od komandi sa gornje slike, ali nam one nisu ni potrebne. Potrebne su nam, međutim, neke druge komande, kao što je brisanje reči i paragrafa, umetanje teksta, raspoređivanje slika . . . Pri izvršavanju ovih zadataka svoju pravu vrednost pokazuju narandžasti tasteri kojima, kao što znamo, mogu da se dodeljuju proizvoljne funkcije. Svakom od tih tastera se, čim uđemo u tekst mod, dodeljuju po tri funkcije, koje izvršavamo pritiskom na taster, pritiskom na SHIFT i taster ili pritiskom na CTRL i taster. Samo se po sebi razume da se najčešće korišćene funkcije kao što je ubacivanje i brisanje slova, reči i redova kao i formatiranje tekućeg paragrafa dodeljeno „nešifrovanim" tasterima.

Ulogu svake narandžaste dirke je, naravno, teško naučiti a lako zaboraviti. Zato uz tekst procesor dobijamo spcijalni umetak koji stavljamo ispod plastične ploče na kojoj piše „BBC Microcomputer". Ovaj umetak je od neverovatne pomoći u daljem radu; autoru ovoga teksta se događa da i danas, pošto ga intenzivno koristi skoro godinu dana, s vremena na vreme pogleda „šta ono beše CTRL f7?".

Osim narandžastih tastera, specijalne funkcije su dobile i dirke sa strelicama kao i taster 'COPY'. Dirke sa strelicama se, kao i kod svih tekst procesora na svetu, koriste za pokretanje kurzora po ekranu i nalaženje nekog mesta u tekstu. Taster COPY omogućava kako kopiranje segmenata teksta tako i postavljanje željenih „lenjira" u tekst.

Rad sa lenjirom

„Lenjir" (ruler) je pojam koji se veoma često koristi kada govorimo o tekst procesorima. Tekst koji pišemo treba, naime, na neki način rasporediti na budućim pisanim stranama: u svakom redu treba da se nađe određeni broj slova, neke redove možda treba uvući da se stvori prostor za sliku, treba uravnati desnu ivicu teksta ili je ostaviti „slobodnu" . . . Zato na početku teksta navodimo jedan red koji se sastoji od tačaka. Ukoliko, na primer, želimo da pišemo tekst sa 64 slova u redu (standardna kucana strana), otkucaćemo red od 64 tačke a zatim prvu od njih zameniti znakom veće (<) a poslednju znakom manje (>). Ova dva znaka simbolično uokviruju tekst koji, opet simbolički, predstavljaju tačke. Kada docnije budemo pisali, svaki red će počinjati od levog kraja ekrana dok će se, pošto otkucamo 65 slovo, automatski prelaziti na novi red jer računar (osim ako mu to izričito ne naredimo pritisnuvši SHIFT f2) zabranjuje izlazak „izvan margine".

Neke od tačaka u lenjiru možemo da zamenimo zvezdicom koja predstavlja tabulator. Kada docnije budemo pritisnuli taster 'TAB', kurzor će se pomeriti do sledeće pozicije tabulatora, pri čemu će biti zauzet samo jedan bajt memorije dok bi kucanje odgovarajućeg broja praznih simbola ponekad zauzelo i dvadesetak puta više.

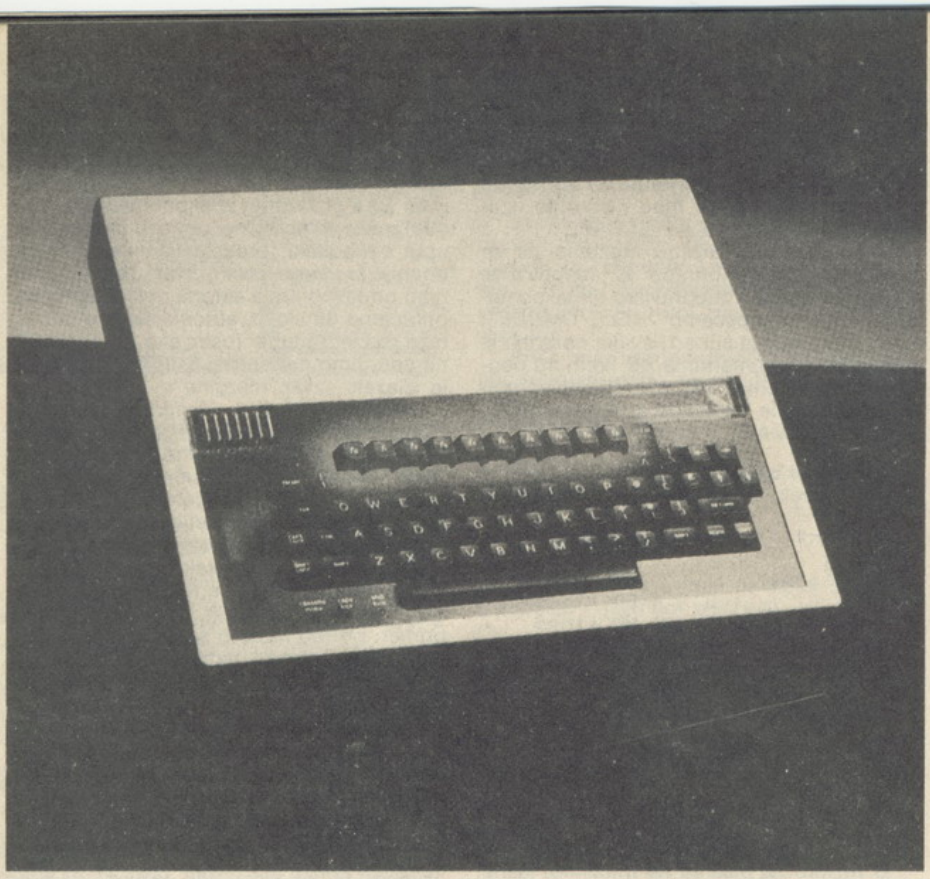
U jednom tekstu ne mora, jasno, da se nalazi samo jedan lenjir. Ukoliko nam je, na primer, potrebno da u sredinu neke stranice umetnemo sliku, jednostavno ćemo uvesti novi lenjir na kome će leva margina (znak veće) biti pomerena u desno za onoliko slova koliko će buduća slika zauzimati. Pošto ostavimo potreban broj redova, ponovo u tekst ubacujemo početni lenjir i nastavljamo da pišemo. Čitav ovaj mehanizam (daleko jednostavniji kada ga isprobate nego kada čitate o njemu) je kod tekst procesora „View" dosledno primenjen i dopunjen nekim pre zanimljivim nego korisnim opcijama. Jedna od njih je i mogućnost da neku od tačaka u lenjiru zamenimo malim slovom 'b'. Kada u daljem radu dođemo do te pozicije, računar će nas na to upozoriti „zvonom" — baš kao na staroj, dobroj pisaćoj mašini. Na tekst procesoru, međutim, ovakvo upozorenje nema mnogo smisla jer se redovi automatski nastavljaju jedan za drugim, pa nema nikakve potrebe da ih planiramo i pritiskamo dirku RETURN posle svakog od njih.

Naredbe za pamćenje

Komandni režim, narandžasti tasteri i raznorazni lenjiri nisu, verovali ili ne, bili dovoljni da se realizuju sve komande koje su zamislili „Acornsoftovi" programeri. Zato su uvedene takozvane „komande za pamćenje" (stored commands) čiji spisak dobijate kada u komandnom modu otkucate *HELP STORED ili pogledate našu sliku 2.

```
*help cmode

VIEW A1.4
   LOAD file            SAVE file
   READ file (1)        WRITE file (1 2)

   EDIT filein fileout
   More (1)             Finish
   QUIT

   SCREEN file1...n
   Print file1...n      SHEETS file1...n

   MODE                 COUNT (1 2)
   FIELD chr            FORMAT (1 2)
   PRINTER file         MICROSPACE spacing
   NEW                  OLD

   Search target (1 2)
   Change target result (1 2)
   Replace target result (1 2)

OS 1.20
=>
```

„Komande za pamćenje" se smeštaju u okviru samoga teksta koji pišemo: uvek



možemo da pritisnemo SHIFT f8 i kurzor će se naći u levom uglu ekrana, tri znaka ispred početka tekućeg reda. U taj prostor možemo da upišemo dva slova koja u momentu kucanja teksta ne proizvode nikakvo dejstvo — ovi znakovi će postati značajni tek kada se tekst bude štampao!

„Komandama za pamćenje" definišemo najpre oblik i budući izgled stranice određujući njenu dužinu, broj praznih linija koje predstavljaju gornju i donju marginu, zaglavlje i paginaciju. Kao i kod većine procesora za obradu teksta, naime, možemo da zahtevamo da se na početku svake strane ponavlja jedan, a na njenom kraju neki drugi tekst. Kod 'View'-a ovaj tekst ne mora da bude jednak na svakoj strani — raspolažemo određenim brojem numeričkih promenljivih koje mogu da se štampaju kao u bejziku. Jedna od očitih primena ovih promenljivih je obeležavanje strana u tekstu.

```
PL 72
LS 1
SR P 1
FO Ø
TM 2
HM 2
FM Ø
BM 2
DH ///!P./
```

Na slici 3 vidimo primer komandi za pamćenje koje su neobično zgodne za početak svakoga teksta. Prva od njih definiše dužinu strane (72 reda: u ovaj broj su uračunate sve margine). Sledi određivanje razmaka između redova (LS O bi značilo kucanje bez proreda), dodeljivanje vrednosti 1 promenljivoj P (ova promenljiva stalno pokazuje broj tekuće strane), naredbu da se ??? footer ??? ne piše, definiciju četiri margine te, na kraju, oblik zaglavlja koji će u desnoj ivici svake strane ispisivati njen broj praćen tačkom.

„Komande za pamćenje" se nalaze i u samom tekstu. Njima, na primer, možemo da postignemo da neki red bude uravnat prema desnoj, a ne prema levoj ivici papira (na primer, ono 'S drugarskim pozdravom' kojim završavamo neko pismo), da drugi tekst bude centriran, da kreiramo „makro tekstove" (ponekad nam je potreban već broj pisama u kojima će se menjati samo par reči, kao što su ime i adresa onoga kome su upućena) i mnogo drugih sitnica na koje ovde nećemo trošiti previše vremena.

Povezivanje teksta

Većina tekst procesora omogućava pisanje teksta koji je dugačak samo onoliko koliko dopušta memorija računara. Konstruktori „View"-a su vlasnicima disk jedinice omogućili mnogo više od toga — dužina teksta je ograničena jedino kapacitetom vaše diskete, što znači da on može da zauzima i celih 200 K (oko 140 šlajfni). Pod kontrolom tekst procesora sa diskete se učitavaju segmenti teksta koje onda prepravljamo i, po završetku te operacije, automatski odlažemo na disketu kako bismo oslobodili memoriju za njegov nastavak.

Ovakvo rešenje je imalo jednu veliku manu koju su posebno osetili oni koji rade sa kasetofonom — da bi mogli da se štampaju dugački tekstovi, bilo je neophodno da se svaki tekst koji treba štampati nalazi na nekom spoljnom mediju. To, dakle, znači da čak i pismo od pedeset redova morate najpre da snimite na disketu, pa da ga tek onda štampate. Ukoliko želite snimate na disketu, ova operacija će vam odneti svega par sekundi; ukoliko, međutim, snimate na traku, ona može da potraje nekoliko minuta ili, ako kasetofon počne da vas muči (što se redovno dešava u najneprijatnijem mogućem trenutku), čitav sat.

Profesionalno za profesionalce

Razumevajući ovaj problem, „Acornsoft" je pripremio novu verziju programa, nazvanu „View 2.1", koja je zamenila postojeću verziju 1.4. U novoj verziji (koju autor ovoga teksta još nije imao prilike da vidi) omogućeno je štampanje teksta iz memorije i ispravljeno nekoliko ne naročito ozbiljnih ali neprijatnih bagova koje „View A1.4" ima (pokušajte, na primer, da pritisnete f3, taster koji briše tekst sve do kraja reda, nalazeći se na početku nekoga reda!).

„Wiew" je veoma fleksibilan — kao što smo videli u prošlom i ovom broju „Računara", moguće je predefinisati neke tastere tako da predstavljaju naša slova i sastaviti drajver za bilo koji matrični štampač koji će ta slova preneti na papir. Dok je način na koji smo definisali slova prilično „prljav" (u cilju uštede memorije korišćen je prostor koji je namenjen nekim sistemskim potrebama koje se ne koriste u toku rada sa „View"-om), drajveri za štampač su savršeno regularna stvar, koju korisnici ovog tekst procesora često kupuju. Drajver za štampač omogućava, osim predefinisanja slova, i podvlačenje, upotrebu kosih (italic) i promenu veličine standardnih slova i još što-šta drugo — drajver vam, jednostavno, omogućava da iskoristite sve potencijale vašeg štampača. Jedna od tih mogućnosti se naziva mikrorazmicanje (microspacing) i nije na raspolaganju kod 95% drugih tekst procesora: kada računar uravnava desnu ivicu teksta on, jasno, umeće praznine između reči, čime tekst postaje prilično „razbijen". Ako koristite mikrorazmicanje, računar će proširiti svaki prazan simbol za samo jedan ili dva reda tačaka, pa će tekst izgledati daleko ravnomernije, pri čemu će desna ivica i dalje biti uravnata.

Dobar drajver za štampač košta desetak funti, a može da se nabavi čak i program koji će, prema vašim specifikacijama, sam generisati drajver koji vam odgovara. Ni jedan od u Engleskoj raspoloživih drajvera ne omogućava, jasno, definisanje naših slova, pa našim čitaocima ostaje jedino da koriste onaj koji smo mi objavili u „Računarima 3". Obzirom da definicije naših slova zauzimaju dobar deo od 256 bajta koliko drajver sme da ima, jedini specijalni efekat koji on podržava je podvlačenje teksta.

Sve u svemu, 'View' je izvanredan program za obradu teksta za koji vredi dati 60 funti. Treba, međutim, da kažemo da je ovaj tekst procesor namenjen poglavito onima koji imaju iskustva u korišćenju računara i kojima nije teško da koriste apstraktne komande koje ponekad imaju svega po dva slova. Osim toga, „View" je naročito pogodan za one koji su se opremili solidnim štampačem, disk jedinicom, a možda i dodatnim 6502 procesorom (ovi poslednji treba da kupe takozvani „Hi-View" čija je cena i dalje 60 funti; radi se o istom programu koji je pomeren na više adrese tako da korisnik dodatnog procesora raspolaže sa pedesetak kilobajta RAM-a u koji može da upisuje svoj tekst). Za vlasnike BBC B koji koriste kasetofon i koji su, uz to, početnici verovatno je bolje da nabave „Wordwise".

Dejan Ristanović

nove naredbe na novi način

Majstorije na računaru — Komodor 64

Bejzik na računaru „Komodor 64" je, u praksi, uglavnom ocenjen kao slab: 35 naredbi i 23 funkcije sigurno nisu fond kojim se jedan računar može ponositi. Iako su naredbe korektno izvedene i omogućavaju brz rad, hardverska koncepcija računara daleko prevazilazi ono što se osnovnim bejzikom može iskoristiti. Da bi bio uspešan, ovako zamišljen računar morao je biti potpuno „otvoren" za proširenja — bejzik interpreter i operativni sistem su napisani tako da omogućuju krajnje jednostavne izmene i dopune. Kako je to postignuto?

Osnovna ideja je da operativni sistem određene programske celine ne poziva direktno, već preko određene lokacije u RAM . . . U radnoj memoriji se nalazi stvarna adresa potprograma koji treba da obavi određeni zadatak. Kako ova adresa predstavlja pokazivač, pravac, u kome program treba da krene, to je simbolički nazvana VEKTOR.

Pri inicijalizaciji računara svi vektori se postavljaju na potrebne vrednosti. Kada to jednom uradi, računar više ne proverava koje su stvarne vrednosti vektora, već sa punim poverenjem kreće u smerovima na koje ukazuju. Izmenimo li vektor, a upravo iz tog razloga se njegova vrednost i nalazi u RAM-u, dobićemo jednostavnu mogućnost skretanja u mašinske programe koje sami kreiramo.

Vektori bejzika

„Komodor" je izabrao dovoljno veliki broj rutina koje se na ovaj način pozivaju i tako pružio mogućnost gotovo potpune izmene ponašanja računara. U operativnom sistemu moguće je izmeniti editor i ASCII kodove koji se dodeljuju pojedinim tasterima, način komunikacije sa perifernim uređajima i obradu prekida (interapta). Broj vektora u bejziku je znatno manji, ali je njihov izbor izvanredno pogođen.

LOKAC.	VRED.	NAZIV	NAMENA
768,769	58251	PEM	Prijavljivanje greške
770,771	42115	BWS	Radni početak bejzika
772,773	42364	TBT	Kodiranje (tokenizacija) naredbi
774,775	42778	LBT	Ispis službenih reči za LIST
776,777	42930	BCD	Upućivanje na izvršenje naredbi
778,779	44678	BTE	Obrada alfa i numeričkih izraza

Lokacije se odnose na memorijske adrese u koje je smešten vektor. Imena smo dali prema početnim slovima engleskih naziva rutina koje se pozivaju odgovarajućim vektorom (Print Error Message, Basic Warm Start, Tokenize Basic Text, List Basic Text, Basic Character Dispatch i Basic Token Evalution), pa ćemo im se u daljem tekstu, radi kraćeg pisanja, tako i obraćati.

Ovako napravljen izbor očigledno pruža mogućnost dodavanja novih naredbi ili kreiranje sopstvenog programskog jezika.

Između vektora bejzika i vektora operativnog sistema postoji jedna razlika. Prvi se postavljaju samo pri uključivanju ili potpunom resetovanju računara, dok se ovim drugim vrednost obnavlja pri svakoj upotrebi STOP+RESTORE tastera.

Na nekoliko jednostavnih primera ilustrovaćemo kako se, promenom vektora, može izmeniti ponašanje računara i dodati mu se nove naredbe.

Mnogi vlasnici „komodor" računara se žale na način kako je izvedeno listanje programa. Program suviše brzo prelazi preko ekrana, a taster CTRL, kojim se listanje usporava, nije od velike pomoći. Pokazaćemo jedno jednostavno rešenje ovog problema koje je objavljeno (ali sa greškom, nedostaje jedna instrukcija) u knjizi COMMODORE 64 EXPOSED (autor Bruce Bayley).

Kada računar treba da izlista program, prvo ispisuje linijski broj. Zatim uzima redom, bajt po bajt, jednu po jednu programsku liniju i preko vektora LBT poziva rutinu koja ispituje da li se radi o kodu naredbe ili nekom argumentu da bi se izvršila detokenizacija naredbi, odnosno kodovi prikazali na ekranu kao službene reči. Dakle, pre ispisa bilo kog znaka, osim cifara linijskog broja, računar vrši indirektan skok preko vektora LBT. Vektor možemo izmeniti tako da pokazuje na naš mašinski program, čiji je zadatak da napravi pauzu, a zatim izvrši skok na „komodorovu" rutinu. Za pravljenje pauze ćemo iskoristiti sistemsku promenjivu na adresi 653, čija se vrednost postavlja pri svakom očitavanju tastature, i to tako da prva tri bita, ako su 1, označavaju da je pritisnut taster SHIFT (bit 0), „komodor" znak (bit 1) ili CTRL (bit 2). Program je dat u prilogu 1.

Ako mašinski program upišemo od adrese 49152, onda vektor LBT menjamo sa:

```
POKE774,0:POKE775,192
```

Od tog trenutka će pritisak na bilo koji od tri navedena tastera potpuno zamrznuti listanje. Može se iskoristiti i SHIFT LOCK, tako da pri dužim pauzama ne moramo da držimo taster. Ako nam ova osobina više ne treba, vektoru vraćamo staru vrednost 42778:

```
POKE774,26:POKE775,167
```

Treba napomenuti da se promena vektora BWS,BCD i BTE ne može, kao u ovom primeru, vršiti iz bejzika.

Nove naredbe

Vektor BCD upućuje na rutinu čiji je zadatak da na osnovu koda naredbe iz tablice u ROM-u uzme adresu i pozove potprogram koji tu naredbu izvršava. Ako otkucate: SYS(43680) „GALAKSIJA", 10*200 biće ispisan zadat tekst i rezultat izraza, jer smo naredbom SYS pozvali podprogram koji obrađuje naredbu PRINT. Upravo to radi i navedena rutina: na osnovu koda naredbe PRINT pronalazi u tablici adresu 43680 i poziva podprogram na njoj. Sve naredbe bejzika su organizovane kao sabrutine i završavaju se instrukcijom RTS, čime se program vraća na deo koji ispituje da li sledi kraj linije ili znak i kojim se odvajaju naredbe. Zatim se ciklus ponavlja za sledeću naredbu.

U ovu proceduru se možemo umešati izmenom vektora BCD i tako proveriti da li se radi o naredbi koju smo sami kreirali. Potrebno je još upoznati i jedan važan potprogram. Počinje na adresi 115 i njegov disasemblirani listing je dat u prilogu 2. Računar ga poziva svaki put kad treba uzeti bajt iz bejzika. Adresa bajta u LDA XXXX menja direktno u samoj instrukciji uz pomoć tri prve naredbe potprograma. Iz tog razloga je čitav potprogram smeštena u RAM. I ovo se može iskoristiti za dodavanje nove naredbe, ali je put nešto složeniji.

Rutina ima i zadatak da preskoči sve razmake u bejziku, kao i da postavi CARRY zastavicu ako je uzeti bajt bilo šta drugo osim cifre (ASCII kod 48 do 57). Ako je potrebno da ponovo uzmemo isti bajt iz bejzika, možemo upotrebiti JSR 121, jer se tako adresa bajta ne menja.

Naredba colour

Uvešćemo novu naredbu za čiju ćemo sintaksu izabrati sledeći oblik:

```
JC r,P,t
```

R,P i T će biti parametri koji određuju boju rama, podloge i teksta. Naredbu ćemo izvesti tako da se boja teksta menja na celom ekranu istovremeno, čime se mogu postići interesantni efekti.

Zašto smo izabrali da naredba počinje znakom uglaste zagrade? Bez obzira što uvodimo samo jednu novu naredbu, želimo

da pokažemo opštiji slučaj, kada će ih biti više. Tada će biti dovoljno da u programu ispitamo samo jedan bajt da bi ustanovili da li se radi o našoj naredbi. Ako se ne radi o „J", onda ćemo program odmah uputiti na standardnu „komodorovu" rutinu i tako uštedeti znatno vremena. Uglasta zagrada je izabrana potpuno proizvoljno — može se upotrebiti bilo koji znak, ali treba voditi računa da se znaci matematičkih operacija i relacija takođe kodiraju kao i naredbe, pa u programu znak * dobija kod 172, znak + postaje 177 itd.

Samu reč naredbe COLOUR smo skratili na jedno slovo iz istog razloga. Svakako bi najelegantnije rešenje bilo korišćenje pune reči, ali bi tada, zbog brzine indentifikacije, bilo neophodno izmeniti i vektor TBT i dopisati program koji će kodirati i naše naredbe. To za sobom povlači i izmenu vektora LBT da bi se kodovi pri listanju ispisivali kao cela reč. Ovaj posao je, svakako, vredan truda ako radimo na većim proširenjima bejzika, ali je preobiman, pa se njime ovde nećemo baviti.

Naredba COLOUR sadrži tri parametra, pa treba naći način da se oni prenesu u mašinski program. Za ovo već postoji

Prilog 1

```
072             PHA
008             PHP
173 141 002 WAIT LDA  653
208 251         BNE  WAIT
040             PLP
104             PLA
076 026 167     JMP  42778
```

gotova rutina u ROM-u sa početkom na adresi 47006. Ona izračunava numerički izraz i njegovu vrednost, koja mora biti jednobajtna, vraća u X registru. Ako je izraz ili broj sintaksno pogrešno napisan, bejziku program će biti zaustavljen sa odgovarajućom porukom o grešci, tako da smo oslobodni tog dela posla u našem programu.

Prilog 2

```
115  230 122      INC  122
117  208 002      BNE  121
119  230 123      INC  123
121  173 xxx xxx  LDA  xxxxx
124  201 058      CMP #58
126  176 010      BCS  138
128  201 032      CMP #32
130  240 239      BEQ  115
132  056          SEC
133  233 048      SBC #48
135  056          SEC
136  233 208      SBC #208
138  096          RTS
```

Prilog 3

```
49152:                      .OPT P4
49152:                      *=   49152
      ;//////////////////////
      ;/ IZMENA BCD VEKTORA /
      ;//////////////////////
49152: 169 011              LDA  #<NEWBCD
49154: 141 008 003          STA  776
49157: 169 192              LDA  #>NEWBCD
49159: 141 009 003          STA  777
49162: 096                  RTS
      ;//////////////////////
      ;/  NOVA  BCD RUTINA  /
      ;//////////////////////
      ;
      ;predznak nove naredbe ?
      ;
49163: 032 115 000  NEWBCD  JSR  115
49166: 201 093              CMP  #"]"
49168: 240 006              BEQ  NEWCOM
      ;
      ;bajt basic-a ponovo u A
      ;pa nazad u basic ROM
      ;
49170: 032 121 000          JSR  121
49173: 076 231 167          JMP  42983
      ;
      ;sledeći bajt naredbe
      ;da li je "C" ?
      ;
49176: 032 115 000  NEWCOM  JSR  115
49179: 201 067              CMP  #"C"
49181: 240 005              BEQ  COLOUR
      ;
      ;ako nije, SYNTAX ERROR
      ;
49183: 162 011              LDX  #11
49185: 076 055 164          JMP  42039
```

Pošto parametre razdvajamo zarezom, možemo upotrebiti još jednu rutinu iz ROM-a koja proverava da li je sledeći znak zaista zarez i, ako nije, zaustavlja bejzik i ispisuje SYNTAX ERROR grešku. Ovaj podprogram počinje na adresi 44797.

Program koji uvodi naredbu COLOUR dat je u prilogu 3. Nakon unošenja u memoriju, inicijalizuje se sa SYS 49152. Time je računar obogaćen novom naredbom i sve dok ga ne isključimo ili potpuno resetujemo (SYS 64738), ona će nam biti na raspolaganju.

I malo drukčije

Na kraju nekoliko napomena koje mogu olakšati rad. Neke naredbe zahtevaju da budu izvedene isključivo u komandnom modu (na primer RENUMBER, RENEW i slične). Kako ispitati da li računar obrađuje program ili smo jednu komandu otkucanu direktno? Možemo iskoristiti sadržaj memorijske lokacije 123 (vidi prilog 2.) koja predstavlja viši bajt adrese znaka koji se trenutno obrađuje. Ako je vrednost 2, znači da se tekst nalazi u INPUT baferu i linija izvršava u direktnom modu. U slučaju da se radi o programu, bajt će biti 8 ili veći, jer programske linije počinju od adrese 2049.

```
      ;//////////////////////
      ;/   NAREDBA COLOUR   /
      ;//////////////////////
      ;
      ;uzmi prvi parametar,boja rama
      ;
49188: 032 115 000  COLOUR  JSR  115
49191: 032 158 183          JSR  47006
49194: 142 032 208          STX  53280
      ;
      ;proveri zarez, boja podloge
      ;
49197: 032 253 174          JSR  44797
49200: 032 158 183          JSR  47006
49203: 142 033 208          STX  53281
      ;
      ;proveri zarez, uzmi boju teksta
      ;
49206: 032 253 174          JSR  44797
49209: 032 158 183          JSR  47006
49212: 142 134 002          STX  646
49215: 138                  TXA
      ;
      ;početak kolor RAM-a
      ;
49216: 162 216              LDX  #216
49218: 160 000              LDY  #0
49220: 132 251              STY  251
49222: 134 252              STX  252
49224: 162 004              LDX  #4
      ;
      ;promena boje teksta
      ;
49226: 145 251       INK    STA  (251),Y
49228: 200                  INY
49229: 208 251              BNE  INK
49231: 230 252              INC  252
49233: 202                  DEX
49234: 208 246              BNE  INK
      ;
      ;nastavak komodor rutine
      ;provera kraja linije, programa i
      ;opet skok preko vektora BCD
      ;
49236: 076 174 167          JMP  42926
```

Opisani metod dodavanja novih naredbi se može iskoristiti i na drugi način. Ako vam se ne dopada što naredba GOTO zahteva da linijski broj bude zadat isključivo ciframa a ne numeričkim izrazom, na primer GOTO 1000+K*100, ne morate smišljati novi naziv za naredbu koja bi imala ovu osobinu. U vašem programu koji se poziva vektorom BCD ispitajte da li je kod naredbe 137 (GOTO) i ako jeste, napravite skok na vašu rutinu koja će izračunati numerički izraz i onda izvršiti GOTO. Tako će, praktično, standardna „komodorova" naredba biti izbačena iz upotrebe. Na isti način se može potpuno sprečiti izvršavanje neke naredbe.

Za nazive naredbi mogu se, u nekim slučajevima, upotrebiti i cele reči. Na primer, ako dopisujete program za definisanje funkcionalnih tastera možete upotrebiti naredbu:

JDEF n, „sadržaj"

gde bi bio broj tastera. DEF će u normalnoj proceduri kodiranja naredbi dobiti kod 150, tako da će i dalje biti dovoljno ispitati samo jedan bajt da bi se utvrdilo o kojoj je naredbi i reč.

Zoran Životić

biblioteka programa

Spektrum

Ubrzani bejzik

Sporost „spektrumovog" bejzika, moramo priznati, ne spada u naročito akutne probleme. Vlasnici „spektruma" u tom pogledu uopšte nisu u beznadežnom položaju, mada, prema velikom broju sve učestalijih izjava, stvar izgleda prilično ozbiljno. Pitanje je, svakako, zašto je to tako, kada je činjenica da ovaj računar radi sa prilično brzim procesorom Z80, na 3,5 MHz? Očigledno, nije greška u samoj mašini, već u programu koji obavlja interpretaciju bejzika.

Može se u interpreteru naći zaista mnogo mesta na kojima se baš i nije vodilo računa o brzini.

Treba, međutim, biti realan i racionalno prihvatiti neke stvari. Bejzik je bejzik i od njega ne treba očekivati čuda. A ako ipak, posle pažljive analize, zaključimo da je taj jezik prosto stvoren za akcione igre(?), onda ćemo se posvetiti, naravno, problemu njegovog ubrzavanja.

Najbolje rešenje je nabaviti kompajler za bejzik. Oni kojima je to komplikovano mogu da „okušaju sreću" sa programom Ričarda Tejlora, koji ovde objavljujemo.

Ukucajte program „Ubrzani bejzik" i startujte ga sa RUN. Posle nešto više od jednog minuta sve će biti spremno da na kasetu snimite formirani mašinski kod. Ako u nekoj od DATA linija program otkrije grešku, bićete o tome obavešteni. Ispravite grešku i ponovo izvršite RUN.

Čim se mašinski program snimi, premotajte kasetu i izvršite verifikaciju. Kasnije ćete program uzimati sa kasete pomoću:

CLEAR 64057: LOAD "" CODE

Startovanje se vrši sa RANDOMIZE USR 64082, što je, ustvari, ekvivalentno novoj naredbi NEW: biće izbrisana celokupna memorija, a kontrola se prenosi iz ROM-a u novi bejzik interpreter. Korisnik može da počne sa kucanjem svog programa na sasvim uobičajen način, ili može uzeti program sa kasete. Sve je potpuno isto kao da „Ubrzani bejzik" i nije u memoriji. Jedino će se programi izvršavati brže.

Odmah da kažemo da ne treba očekivati spektakularne rezultate Povećanje brzine će se, svakako, primetiti, naročito ukoliko u programu ima mnogo FOR — NEXT petlji i potprograma, pogotovo ako su potprogrami smešteni na kraju listinga, ali to ubrzanje ni iz daleka ne dostiže brzinu jednog mašinca.

Najbolji savet je: probajte — pa donesite odluku sami.

```
 10 REM +----------------------+
 20 REM |    FASTER BASIC      |
 30 REM | By Richard Taylor    |
 40 REM +----------------------+
 50 REM
 60 CLEAR 64057
 70 LET a=64058
 80 FOR n=0 TO 20: PRINT n+1
 90 READ k,a$: LET s=LEN a$
100 FOR t=1 TO s-1 STEP 2
110 LET h=CODE a$(t)-48
120 LET l=CODE a$(t+1)-48
130 IF h>9 THEN  LET h=h-39
140 IF l>9 THEN  LET l=l-39
150 LET b=16*h+l
160 POKE a,b
170 LET s=s+b
180 LET a=a+1
190 NEXT t
200 IF s<>k THEN  PRINT "ERROR
in line ";1000+10*n: STOP
210 BEEP 0.2,24: CLS : NEXT n
220 SAVE "fast-basic"CODE 64058
,1310
230 PRINT "VERIFY": VERIFY ""CO
DE 64058,1310
1000 DATA 8064,"0000003e01323afa
cd6b0dafed7b3d5ce1fdcb019ec3f8fa
f3ed4bb45ced5b385c2a7b5cd93e07d3
fe3e3fed472ab25c5d5436002bbc20fa
d9ed43b45ced5338"
1010 DATA 5547,"5c227b5cd9ed53b2
5c21003c22365ceb363e2bf92b2b223d
5c21b65c224f5c11af15011500ebedb0
eb2b22575c2322535c224b5c36802322
595c360d23368023"
1020 DATA 6321,"22615c22635c2265
5c3e38328d5c328f5c32485c21230522
095cfd35c6fd35ca21c61511105c010e
00edb0fdcb01cecddf0efd363102fbcd
6b0daf323afa1104"
1030 DATA 5453,"fbcd0a0cfdcb02ee
184880274641535445522042415349432
7204f5045524154494e4720535953544
54d204279205269636861726420546179
796c6f7220202041"
1040 DATA 7170,"75677573742c3139
3834a0fd363102cd9517cdb016afcd01
16cd2c0fcd171bfdcb007e200c2a595c
cda711fd3600ff18e42a595c225d5ccd
fb197a8b1c237fcdf"
1050 DATA 8125,"fe0d28c7fdcb3046
c4af0dcd6e0d3e19fd964f328c5cfdcb
01fefd3600fffd360a01cd93fc76fdcb
01aefdcb304ec4cd0e3a3a5c3cf52100
00fd7537fd752622"
1060 DATA 6576,"0b5c21010022165c
cdb016fdcb37aecd6e0dfdcb02eef147
fe0a3802c607cdef153e20d778119113
cd0a0caf113615cd0a0ced4b455ccd1b
1a3e3ad7fd4e0d06"
1070 DATA 6300,"00cd1b1acd97103a
3a5c3c281dfe092804fe152003fd340d
01030011705c21445cfdcb0a7e280109
edb8fd360afffdcb019ec34ffb3e1001
0000c3affbed4349"
1080 DATA 6922,"5c2a5d5ceb212ffc
e52a615c37ed52e56069cd6e19200bcd
b819cde8193e01323afac1793db0282d
c5030303032bed5b535cd5cd55163e01
323afae122535cc1"
1090 DATA 7571,"c5132a615c2b2bed
b82a495cebc1702b712b732b72f1c345
fb21feff22455c2a615c2bed5b595c1b
3a445cc357fde7cdbf16fd340ddf0600
fe0d287afe3a28ee"
1100 DATA 10605,"21f7fce54fe779f
dcb0c7e200ffeecca97fdfeedcaa8fdf
ef3eae9fdfeea2855fefaca81fdfed52
80afee6ca52fafeefc2441b4f3e01323
afa79c3441bcd541f"
1110 DATA 7997,"d27b1bfdcb0a7e20
71fdcb097e208a3a3afaa7c477fe2a42
5ccd6e193a445c282aa7c2ec1b477ee6
c078281fed7b3d5cfd3600ffc9c1fdcb
0c7e20073a3afaa7"
1120 DATA 7409,"c477fe2a555c3ec0
a6c0affe01ce0056235eed53455c235e
2356eb192322555ceb225d5c571e00fd
360aff15fd720dcaa8fc14cd8b192802
cf16dffe0d28b7fe"
1130 DATA 9234,"3acaa8fcc38a1ccd
821cdffecbc28a1cc1ef0238ebcde934
389cc3a8fccdc2fd3047ed535d5c5e23
56234ec33affd1fd660d24e333ed4b45
5cc5e5ed733d5cd5"
1140 DATA 6461,"011400cd051f18d5
2a5d5c7e23fe0e2807cd1b2d30f5b7c9
eb21050197efe0d2804fe3a20f0eb37
c9cd821cc3671e2a5d5c237efe0e20fa
223bfa35cd6c1c01"
1150 DATA 6270,"06002a3bfa340922
5d5cfdcb374ec22e1c2a4d5ccb7ecad8
1d2322685cefe0e20fc00238cdda1dd8
2a3bfa23e523237e235e23562a685c01
0f00094f7bbe201a"
1160 DATA 7586,"237abe2b20142323
79be28067ee1e5232377e15e23564fc3
3aff5e2356d5237eebf5cd6e19f1ed4b
535cb7ed42ebc1e17323722377237123
704fc33aff2a535c"
1170 DATA 8082,"2b11f300cdaefe38
08cd03ff2a5d5c18f011ec0037f52a53
5c2bd5cdaefe3809cdd0fed12a5d5c18
f1d113f13f30e6af323afac97efe3a28
15237ee6c037c023"
1180 DATA 7544,"23223bfa4e2346e5
09444de11600c5cd8b19c1d018e3e7cd
c2fd3806110002c38b19dfcd3b2d2a5d
5c23e5cd991e6960cd6e19ed4b535cb7
ed42ebe173237223"
1190 DATA 5441,"3601232323225d5c
c9e7237efe0d2808fe0e2820fe3a20f2
2b010600cd55162323e52a3bfa5e2356
010600eb09eb722b73e1360e06052336
0010fb23225d5cc9"
1200 DATA 3445,"2a535c19cd541f38
0c56235eed53425cfd710acf14d13ec0
a6c079c345fd"
```

Interesantnije bi ovde bilo da nešto kažemo o samom programu. Njegov autor je smatrao da najveći problem u pogledu brzine prave naredbe za skok (GO TO i GO SUB), kao i FOR — NEXT petlje. Zato prvo treba razjasniti kako to ove naredbe uopšte rade na „spektrumu".

Recimo da u programu postoji naredba GO TO 9000. Ako pogledamo u deo memorije gde se ta naredba čuva, videćemo da je zapisana na sledeći način: prvi bajt sadrži 236, što je kodirana oznaka za GO TO. Sledeća četiri bajta sadrže 57,48, 48 i 48, što predstavlja cifre 9, 0, 0, 0. Konačno sledi bajt 14, a iza njega pet bajtova za binarno reprezentovanje broja 9000. Ovi bajtovi se ne pojavljuju pri listanju programa. Računar ih koristi samo dok izvršava program, da ne bi svaki put prevodio niz cifara 9000 u odgovarajući binarni zapis.

Kada u fazi izvršavanja programa računar naiđe na naredbu 236 (tj. GO TO), on prelazi odmah iza bajta 14 i čita linijski broj koji treba skočiti. Zatim počinje da pretražuje program. Kada nađe liniju 9000, tj. njenu adresu u memoriji, odlazi tamo i odatle nastavlja izvršavanje programa.

Slično bi bilo i u slučaju GO SUB naredbe. Jedino bi pre skoka računar, upamtio i mesto odakle je poziv potprogra-

ma usledio, da bi umeo tamo da se vrati kada naiđe na RETURN.

Ono što u svemu tome ne valja je sledeće: svaki put kada naiđe na naredbu GO TO 9000 ili GO SUB 9000, računar će iz početka tražiti liniju 9000 po memoriji . . . Prilično neinteligentno i, uz to, nepotrebno oduzima vreme. Linija 9000, kao i bilo koja druga, se ne pomera za vreme izvršavanja programa. Dovoljno je jednom naći njenu adresu i onda je pamtiti.

Program „Ubrzani bejzik" radi upravo tako. On pre početka izvršavanja bejzik programa pronalazi sve GO naredbe i zamenjuje naznačene linijske brojeve iza markera 14 odgovarajućim adresama. Otuda kratka pauza pri startovanju programa. Do predvođenja dolazi kad god se startuje program koji je prethodno podvrgavan izmenama ili učitavan sa kasete. Računar, prosto, vodi računa o tome da ne radi neki posao bez potrebe. Osim toga, GO naredbe iza kojih sledi čitav aritmetički izraz ne podvrgavaju se prevođenju, jer ionako nije jasno na koju će liniju skok uslediti sve dok program ne počne da se izvršava.

Drugi problem jesu FOR — NEXT petlje. Na primer, neka računar naiđe na naredbu FOR n=0 TO 20 STEP 2. Da bi se to izvršilo, ne treba mnogo raditi: rezervisaće se u memoriji 19 bajtova za promenljivu „n", u prvi od tih bajtova upisaće se ime promenljive, a onda slede tri puta po pet bajtova predviđenih za početnu vrednost, konačnu vrednost i korak. Preostala tri bajta čuvaće linijski broj i broj naredbe na kojoj petlja počinje (to je pozicija odmah iza FOR naredbe). Nakon toga, računar nastavlja sa izvršenjem programa.

Kad bude naišao na NEXT n, uvećaće vrednost n za vrednost zadatog koraka i, ako treba, skočiti opet na početak petlje. Pre toga će pokupiti linijski broj i pretražiti memoriju: treba mu adresa linije na koju skače. Opet rasipanje vremena. Koliko god puta da se NEXT naredba izvršava, toliko će se puta tražiti programska linija koja je jednom već nađena.

„Ubrzani bejzik" omogućuje i naredbi NEXT da pamti neposredno adresu linije. Pošto inače ne postoji neki „prirodni" prostor za čuvanje te adrese, kao što je to bilo kod GO naredbi, ovde je taj prostor stvoren veštački: iza svake naredbe NEXT umetnuto je šest novih bajtova. Prvi od njih je 14, a ostalih pet služe za pamćenje adrese na kojoj počinje petlja. Problem je jedino u tome što u fazi prevođenja, pri startovanju programa, nisu poznate adrese petlji. Zato „Ubrzani bejzik" ostavlja sve metnute bajtove praznim — adrese se preračunavaju tek kad naredbe NEXT počnu da se izvršavaju i kad postane jasno gde treba skočiti, računaju se adrese. Dakle, prvo izvršenje svake NEXT naredbe obavlja se na uobičajeni način, tragajući za početkom petlje, dok se u ostalim navratima skok obavlja neposredno.

Bez obzira što je „spektrum" krajnje nepodesan računar za proširenja ovog tipa, programu „Ubrzani bejzik" se, ipak, moraju staviti i neke zamerke. Na primer, on uopšte ne uzima u obzir naredbu RETURN, koja ima podjednakog udela u traćenju vremena kao i GO SUB.

Program koji je jednom startovan u prisustvu „Ubrzanog bejzika" više nikad neće raditi bez njega.

Sam autor programa ne preporučuje rad sa ekstremno dugačkim programima, jer postoji opasnost da ponestane memorije u fazi prevođenja, kada se iza NEXT naredbi umeću novi bajtovi. Naravno, ništa strašno se neće desiti, osim što ćemo dobiti potpuno neupotrebljiv napola preveden program sa kojim neće umeti da izađu na kraj ni „Ubrzani bejzik" ni standardni interpreter iz ROM-a.

Problema ima i sa mikrodrajvom, jer svaka njegova upotreba vraća kontrolu osnovnom ROM-u. „Ubrzani bejzik" se tada može ponovo pozvati sa RANDOMIZE USR 64061, a program će biti sačuvan od brisanja. Na žalost, ovaj trik se ne može koristiti u okviru programa. Naravoučenije: ne koristiti mikrodrajv iz bejzik programa.

Jovan Skuljan

Spektrum
Sintaksni teror
(Micro drive syntax terror)

Ako imate mikrodrajv, onda ste sigurno već poludeli kucajući zvezdice, navodnike, tačka-zareze i ostale gluposti svaki put kada treba učitati ili snimiti neki program. Pošto sintaksa naredbi ser Klajvu nije jača strana, ovaj program se potrudio da ublaži posledice. Od sada će iza SAVE, LOAD, MERGE i ostalih naredbi za rad sa mikrodrajvom, automatski biti ispisano "m"; 1; "". Primera radi, za snimanje programa, dovoljno je pritisnuti taster S (SAVE), otkucati naziv programa i pritisnuti ENTER.

Program ima samo jednu liniju, ali datoteka, na žalost, nije kratka. Kada otkucate program, nemojte ga nipošto startovati (sam bi sebe obrisao), već ga prvo snimite na trakicu (kartridž) naredbom SAVE „m"; 1; „run" LINE 1. Dakle, kada uključite mašinu i otkucate RUN, program se automatski učitava sa mikrodrajva, startuje, postavi tamnu pozadinu ekrana, smesti mašinac iza vrha memorije i, na kraju, izbriše prvu liniju bejzik programa — da se ona datoteka ne bi vukla kao rudiment. Posle toga, možete normalno da radite — program je potpuno providan za korisnika, osim što zauzima 160 bajtova na vrhu memorije.

Vladimir Kostić

```
 1 CLEAR 65204: FOR I=65205 TO
65364: READ X: POKE I,X: NEXT I
: BORDER 0: PAPER 0: INK 7: CLS
: POKE 23658,8: RANDOMIZE USR 65
205: DATA 33,1,0,205,110,25,229,
33,2,0,205,110,25,209,205,229,25
,62,254,237,71,237,94,207,255,0,
62,63,237,71,237,86,201,42,243,2
54,126,50,8,92,35,34,243,254,58,
242,254,61,50,242,254,58,59,92,2
03,239,50,59,92,24,94,0,0,0,42,3
4,77,34,59,49,59,34,34,8,1,255,2
45,229,58,59,92,245,255,241,203,
111,32,67,58,242,254,254,0,32,19
4,58,8,92,254,208,40,35,254,209,
40,31,254,210,40,27,254,213,40,3
0,254,214,40,26,254,239,40,22,25
4,248,40,18,254,207,32,25,62,1,3
3,250,254,24,12,62,9,33,246,254,
24,5,62,10,33,245,254,50,242,254
,34,243,254,225,241,251,237,77
```

Spektrum
Prenos podataka bejzik — mašinac – – bejzik

„Spektrumova" USR naredba, kao što je poznato, ne omogućava prenos podataka između bejzika i mašinskog programa, pa se programeri dovijaju na razne načine, najčešće pomoću PEEK i POKE naredbi. Ovaj kratak program (256 bajtova), smešten u baferu za štampač, rešava problem. Cela stvar radi vrlo jednostavno. Sadržaj bejzik variabli A, B, C, D, E, H, L, IX, IY, CF (CARY FLAG), ZF (ZERO FLAG) i PC (PROGRAM COUNTER) smešta se u odgovarajuće registre procesora i prelazi na izvršavanje mašinskog programa počev od adrese koja se našla u PC registru. Kada se mašinski program završi, sadržaj A, B, C, D, E, H, L, IX, IY, CF, i ZF registra procesora prebacuje se u odgovarajuće bejzik variable. Na primeru, to izgleda još jednostavnije. Pretpostavimo da treba pozvati mašinsku rutinu na adresi 50000 i to sa sledećim stanjem registara procesora: A=10, B=20, C=50 i CF=1, a na izlazu pogledati vrednosti H i L registra. Program izgleda ovako:

10 LET PC=50000: REM adresa mašinske rutine
20 LET A=10: LET B=20: LET C=50: LET CF=1: REM početne vrednosti
30 LET D=O: LET E=O: LET H=O: LET L=O: LET IX=O: LET IY=O:
30 E LET ZF=O: REM ostale variable moraju da sadrže neku vrednost, inače će se program u liniji 40 završiti porukom „Variable not found"
40 RANDOMIZE USR 23296: REM poziva se mašinski program
50 PRINT H: PRINT L: REM izlazni podaci

Prilikom upotrebe ovog programa, treba paziti na jednu sitnicu: ako se pozivaju rutine iz ROM-a, IY treba da sadrži 23610.

Vladimir Kostić

```
UTKUCAJTE PRVO HEX LOADER A ZA-
TIM POMOĆU NJEGA HEX LIST. KAD
KUCATE HEX LIST, ENTER PRITISNI-
TE TEK NA KRAJU SVAKE LINIJE.
PRVIH OSAM BAJTOVA IZ SVAKE LI-
NIJE IDE U MEMORIJU, A DEVETI
SLUZI KAO CHECKSUM.


  10REM CTRL CODE HEX LOADER

  20 BORDER 1: PAPER 1: INK 7: P
OKE 23609,20
  30 CLEAR 26999: POKE 23658,8:
PRINT AT 20,0
  40 INPUT "START ADDR:";A
  50INPUT (A);": ";LINE A$:IF A$
=""THEN STOP
  60 LET C=0: IF LEN A$<>18 THEN
  GO TO 90
  70 FOR I=1 TO 17 STEP 2: LET X
=16*CODE A$(I)-768-112*(A$(I)>"9
")+CODE A$(I+1)-48-7*(A$(I+1)>"9
"): IF I<17 THEN  POKE A,X: LET
A=A+1: LET C=C+X
  80 NEXT I: LET A=A-8: IF C-256
*INT (C/256)=X THEN  PRINT A;":
";A$: LET A=A+8: GO TO 50
  90 PRINT #1; FLASH 1;"ERROR!":
 BEEP 1,1: GO TO 50


B-MC-B
CTRL CODE HEX LIST
```

```
23296: AFCD745B0E003AD86B
23304: 5B3D2002CBC13AD959
23312: 5B3D2002CBF1C5F12C
23320: 3AD15BED4BD25BEDB8
23328: 5BD45BDD2ADA5BFDC3
23336: 2ADC5B2ADE5B22351B
23344: 5B2AD65BCD50C332C8
23352: D15BED43D25BED53C9
23360: D45B22D65BDD22DA5B
23368: 5BFD22DC5BF5C1AF16
23376: CB191732D85BCB113C
23384: CB11CB113E0017323F
23392: D95BFD213A5CDD21E6
23400: D403215827D93E018F
23408: CD745BC92A5D5C226A
23416: FE5B11D15BDD21E074
23424: 5B32FD5B060CC5D591
23432: DDE5DDE5E1225D5C40
23440: CDB2283824232336C
23448: DDE1D1C1CDC15B78B1
23456: FE04DCC15BDD23DDD7
23464: 2378FE063002DD23D1
23472: 10D42AFE5B225D5C42
23480: C92AFE5B225D5CCFF6
23488: 013AFD5BFE012804BE
23496: 7E1218021A77132371
23504: C90A411300000000027
23512: 0000000000000050C313
23520: 410D430D420D450D3F
23528: 440D4C0D480D434688
23536: 0D5A460D49580D49B1
23544: 590D50430D013866A5
```

„Komodor 64"

Disk katalog

Program formira katalog sadržaja diskete. Postavljajte redom diskete u disk jedinicu i pritiskom na taster (1) (opcija LOAD) učitajte direktorij. U jednom prolazu moguće je u proseku srediti oko 40 disketa, tačnije, broj ulaza je ograničen na 1001, s tim što se naziv diskete i broj slobodnih blokova računaju kao dva ulaza.

Opcija (2) PRINT će štampati katalog. Potrebno je zadati broj redova na jednoj stranici koji želite kao i broj prve stranice jer će strane biti numerisane. Sadržaji diskete se štampaju u tri kolone. Prvo ide naziv diskete, zatim broj slobodnih blokova i onda redom programi. Ugrađena je i pauza između dve strane, tako da se može koristiti neperforirani papir na štampačima koji imaju tu mogućnost.

Opcija (3) CLR će obrisati sve ulaze i osloboditi memoriju za novu grupu disketa.

Ako se pri startovanju programa pojavi ?SYNTAX ERROR, znači da su DATA linije pogrešno unete.

Direktorij diskete se učitava mašinskim programom i to blok po blok, a ne kao sekvencijalni fajl. Ovaj način je nešto sporiji ali ima jednu prednost: u nekim slučajevima, kada je direktorij „zabrljan", pojavljuju se i programi koji se ne vide ako se koristi LOAD „$", 8. U svakom slučaju, ono što se pojavi u ovom katalogu može biti i učitano u memoriju računara.

Ako ime datoteke na disketi sadrži neki od kontrolnih karaktera ili znake „:; oni će se u katalogu pojaviti kao znak? Ovo neće izazivati zabunu jer se sa takvim imenom takođe mogu koristiti.

Zoran Životić

```
1000 REM"———————— DISK KATALOG ————————
1010 REM              C64 & 1541
1020 REM
1030 REM   AUTOR: ZORAN ZIVOTIC (85)
1040 REM"————————————————————————————
2000 RESTORE:M=0:FORI=49152TO49305:READA
:POKEI,A:M=M+A:NEXT
2010 IFM<>20276THENSYS44808
2020 CLR:DIMN$(1000):F$="DELSEQPRGUSRREL
":S$="      ":N=0
2030 POKE53280,14:POKE53281,14:PRINT"■
3000 PRINTTAB(13)"■■┌──────────┐
3010 PRINTTAB(13)"│DISK KATALOG│
3020 PRINTTAB(13)"└──────────┘
3030 PRINTTAB(13)"  (1) LOAD
3040 PRINTTAB(13)"  (2) PRINT
3050 PRINTTAB(13)"  (3) CLR
3060 PRINTTAB(13)"  (4) END
3070 PRINTTAB(13)"  ————————
3080 PRINTTAB(15)"ULAZA"N"■■"
3100 POKE198,0
3110 GETI$:IFI$=""GOTO3110
3120 ONVAL(I$)GOTO4000,5000,2020,3140
3130 GOTO3110
3140 CLR:END
4000 IFN<1000THENOPEN3,3:GOTO4020
4010 PRINTTAB(13)"■ NEMA MESTA ! "
4011 CLOSE3:GOTO3000
4020 S=0:GOSUB6000:IFEGOTO4011
4030 F=0:FORI=49412TO49549STEP4:F=F+PEEK
(I):NEXT:F=F-PEEK(49480):POKE252,193
4040 T=0:M=144:C=25:GOSUB7000
4050 PRINTS$">>>>>>>>>>>>>>>> ***"STR$(F
):GOSUB7020
4060 S=1
4070 PRINT"□";:GOSUB6000:IFEGOTO4011
4080 A=0:FORI=1TO8:TP=PEEK(49410+A):IFTP
=0GOTO4120
4090 IFN>1000GOTO4010
4100 TP=TPAND7:T$=MID$(F$,TP*3+1,3)
4110 T=49438+A:M=A+5:C=16:GOSUB7000
4120 A=A+32:NEXTI
4130 IFPEEK(49408)THENS=PEEK(49409):GOTO
4070
4140 GOTO4011
5000 PRINT"■■":OPEN1,0
5010 PRINTS$"  □ IN/STR (15-340):72■■";:
INPUT#1,L$:PRINT:L=VAL(L$)
5011 IFL<150RL>340GOTO5010
5020 PRINTS$"  POCETNA STRANA  :1■";:INP
UT#1,P$:PRINT:P=VAL(P$)
5030 PRINTS$"  DATUM           :";:INPUT
#1,D$:PRINT"■":CLOSE1
5040 K=0:LL=L-12:OPEN4,4
5050 PRINT#4," ■■DISK KATALOG      :■■"D$
:PRINT#4," ■■                        "
5060 FORI=KTOK+LL-1
5070 IFI<NTHENPRINT#4," "N$(I);
5080 H=I+LL:IFH<NTHENPRINT#4,N$(H);
5090 H=H+LL:IFH<NTHENPRINT#4,N$(H);
5100 PRINT#4:NEXTI:H=H+1
5110 PRINT#4:PRINT#4:PRINT#4,SPC(68)"-"P
"-"
5120 FORI=1TO7:PRINT#4:NEXTI
5130 IFH>=NTHENCLOSE4:GOTO3000
5140 PRINTS$"  □■ (N)ASTAVAK, (S)TOP "
5150 GETA$:IFA$=""GOTO5150
5160 IFA$="N"THENK=H:P=P+1:GOTO5050
5170 IFA$<>"S"GOTO5150
5180 H=N:GOTO5130
6000 R$=MID$(STR$(S),2):POKE49302,ASC(RI
GHT$(R$,1))
6010 POKE49301,48:IFLEN(R$)>1THENPOKE493
01,ASC(R$)
6020 SYS49152:E=PEEK(512):IFE=48THENE=0:
RETURN
6030 PRINTS$"■";:I=512
6040 IFPEEK(I)THENPRINTCHR$(PEEK(I));:I=
I+1:GOTO6040
6050 PRINT:RETURN
7000 PRINTS$;:POKE251,M:POKE253,C:SYS492
51
7010 IFTTHENPRINTTAB(24)T$PEEK(T)+256*PE
EK(T+1);
7020 PRINTTAB(33)"□:■":PRINT"□"S$;:INPUT
#3,N$(N):N=N+1:RETURN
9000 DATA169,1,162,134,160,192,32,189
9010 DATA255,169,126,162,8,160,2,32
9020 DATA186,255,32,192,255,169,0,133
9030 DATA183,169,127,162,8,160,15,32
9040 DATA186,255,32,192,255,162,127,32
9050 DATA201,255,169,135,160,192,32,30
9060 DATA171,32,204,255,162,127,32,198
9070 DATA255,32,96,165,173,0,2,201
9080 DATA48,240,14,32,204,255,169,126
9090 DATA32,195,255,169,127,32,195,255
9100 DATA96,162,126,32,198,255,160,0
9110 DATA32,207,255,153,0,193,200,208
9120 DATA247,240,224,160,0,177,251,170
9130 DATA41,127,201,32,176,2,162,63
9140 DATA138,201,44,240,249,201,58,240
9150 DATA245,201,59,240,241,32,210,255
9160 DATA200,196,253,208,224,96,35,85
9170 DATA49,58,32,50,32,32,48,32
9180 DATA32,49,56,32,32,48,49,32
9190 DATA13,0
```

„Komodor 64"

Disk-lister

Pomoću ovog programa moguće je prikazivati sadržaj programa ili sekvencijalne datoteke sa diska. Pri tome neće doći do brisanja programa.

Program disk-lister pruža dve osnovne mogućnosti pri radu: prikaz bejzik programa ili sekvencijalnih datoteka u tekstualnom obliku ili u dampu (prikaz u heksadekadnim brojevima na način na koji su zapisani u memoriji-disku). U damp modu se prikazuje sa strane i sadržaj u ASCII karakterima, što, opet, može biti korisno prilikom analize programa. Prilikom kucanja programa posao oko provere je veoma olakšan, pošto se na kraju svake DATA linije nalazi zbir prethodnih članova. Prilikom startovanja se vrši provera, a u slučaju greške program će stati sve dok se ona ne ukloni. Ako je linija ispravna, napisaće se poruka RED . . . OK i preći će se na sledeću liniju. Posle ispravki biće prikazana poruka o načinu startovanja programa. Opšti oblik komande je: SYS 48152, „TM: IME"

T predstavlja tip, tj. P za programe a S za sekvencijalne datoteke. M je mod i ako se nalazi L prikaz je tekstualan, a ako je D onda je u dampu. Na primer: SYS 48152, „PL:TEST" će izlistati program TEST na ekranu.

Pogrešno zadavanje komande ili, pak, dužina imena koja je veća od 16 znakova predstavljaju greške i biće prikazane odgovarajuće poruke.

Mašinski deo programa se smešta na području od $C000—$C2B2 (ili na dekadnim adresama od 48152 do 48842), što znači da se sa NEW ne može izbrisati. Program se može snimiti na disketu u izvornom obliku (kao na listingu), ili, pak, samo njegov mašinski deo posle startovanja sledećim postupkom:

```
POKE 56,208:POKE 44,182:POKE 43,0
POKE 46,194:POKE 45,178
SAVE „D—L",8,1
```

Naravno, ovako snimljen program se učitava sa LOAD"D—L",8,1 i startuje odmah sa SYS 491 . . .

Sa CTRL tasterom listanje se usporava, a pritiskom DEL tastera prekida. Posle listanja neophodno je pritisnuti SPACE.

Bogdan Petrović

```
20 REM
30 REM PROGRAM DISK-LISTER
40 REM
50 REM PROGRAM LISTA SEKVENCIJALNE
60 REM DATOTEKE ILI PROGRAME SA DISKA
70 REM A PRI TOME SE NE GUBI PROGRAM
80 REM KOJI JE TRENUTNO U MEMORIJI
90 REM
100 REM ***************************
110 REM NAREDBE NE TREBA KUCATI !!!!!
120 REM
130 REM ***** BOGDAN PETROVIC *****
140 A=0
150 T=-1
160 READ I:IF I=-1 THEN PRINT"START: SYS
49152,";CHR$(34);"MN:I";CHR$(34):END
170 IF I<= 255 THEN T=T+1:POKET+49152,I:
 GOTO210
180 M=PEEK(63)+256*PEEK(64)
190 IF A<>I THEN PRINT "GRESKA U REDU ";
M :A=0 :GOTO160
200 PRINT"RED ";M;"  OK":A=0:GOTO160
210 A=A+I
220 GOTO160
230 DATA32,253,174,32,158,173,32,163,182
,165,100,133,167,165,101,133,168,2331
240 DATA160,0,177,167,153,31,195,200,192
,3,144,246,173,31,195,201,20,176,2464
250 DATA30,201,4,144,36,160,0,173,33,195
,133,168,173,32,195,133,167,177,2154
260 DATA 167
270 DATA153,34,195,200,204,31,195,208,24
5,76,83,192,169,111,160,194,32,30,2679
280 DATA171,76,116,164,169,136,160,194,7
6,70,192,162,0,189,34,195,141,30,2275
290 DATA195,201,80,240,8,201,83,208,233,
160,4,208,2,160,0,232,189,34,195,2633
300 DATA201,76,240,6,201,68,208,215,200,
200,232,189,34,195,201,58,208,205,2937
310 DATA140,14,195,174,31,195,169,44,72,
157,34,195,232,173,30,195,157,34,2241
320 DATA195,104,232,157,34,195,169,82,23
2,157,34,195,169,0,232,157,34,195,2573
330 DATA238,31,195,173,40,3,141,15,195,1
73,41,3,141,16,195,169,34,141,40,1994
340 DATA3,169,194,141,41,3,173,31,195,16
2,37,160,195,32,189,255,169,2,162,2313
350 DATA8,160,2,32,186,255,32,192,255,16
2,2,32,198,255,172,14,195,185,171,2508
360 DATA194,141,17,195,185,172,194,141,1
8,195,108,17,195,169,0,141,19,195,2296
370 DATA141,20,195,141,21,195,162,0,32,1
5,194,176,3,76,233,193,32,207,255,2291
380 DATA157,22,195,165,144,208,5,232,224
,8,144,233,141,21,195,169,0,232,224,2719
390 DATA8,176,7,157,22,195,232,76,19,193
,32,76,194,173,20,195,32,42,194,173,2216
400 DATA19,195,32,42,194,169,58,32,210,2
55,162,0,189,22,195,32,35,194,232,2267
410 DATA224,8,144,245,32,76,194,169,18,3
2,210,255,162,0,189,22,195,41,127,2343
420 DATA201,32,176,4,169,46,208,3,189,22
,195,32,210,255,232,224,8,144,232,2582
430 DATA169,13,32,210,255,173,21,195,208
,17,24,173,19,195,105,8,141,19,195,2172
440 DATA144,3,238,20,195,76,244,192,76,2
33,193,32,81,194,32,81,194,162,255,2645
450 DATA32,81,194,165,167,232,157,179,19
4,224,3,144,243,32,81,194,232,165,2719
460 DATA167,157,179,194,208,245,232,157,
179,194,232,157,179,194,169,179,133,3155
470 DATA95,160,194,132,96,32,55,165,173,
0,3,72,173,1,3,72,169,34,141,0,3,1773
480 DATA169,194,141,1,3,32,195,166,104,1
41,1,3,104,141,0,3,32,15,194,176,1815
490 DATA177,76,233,193,32,207,255,32,210
,255,165,144,208,8,32,15,194,176,2612
500 DATA241,76,233,193,32,204,255,169,2,
32,195,255,173,15,195,141,40,3,173,2627
510 DATA16,195,141,41,3,169,96,160,194,3
2,30,171,165,203,201,60,208,250,169,2504
520 DATA0,133,198,96,165,203,240,14,201,
63,208,8,165,203,240,6,201,10,208,2562
530 DATA248,56,96,24,96,72,169,32,32,210
,255,104,72,74,74,74,74,32,66,194,2054
540 DATA168,104,41,15,32,66,194,72,152,3
2,210,255,104,76,210,255,24,105,246,2361
550 DATA144,2,105,6,105,58,96,169,32,76,
210,255,32,207,255,133,167,165,144,2361
560 DATA240,5,104,104,76,233,193,96,13,3
2,32,32,32,18,32,83,80,65,67,69,32,1638
570 DATA13,0,13,71,82,69,83,75,65,58,32,
68,85,71,65,67,75,79,32,73,77,69,1322
580 DATA32,33,33,13,0,13,71,82,69,83,75,
65,58,32,80,79,71,82,69,83,65,78,1266
590 DATA32,70,79,82,77,65,84,32,85,76,65
,90,65,32,33,32,13,0,127,193,233,1565
600 DATA192,215,193,233,192,1025
610 DATA -1

READY.
```

36) biblioteka programa

„galaksija"

Struja

Momci iz Elektrodistribucije neiscrpni su u kreiranju novih ideja kako da vam na što jednostavniji način izvrše obračun utrošene električne energije ili, kako se to popularno kaže, „struje". Do sada vam je za tu matematiku bilo dovoljno četiri razreda osnovne škole, a sada vam treba barem osam. Pri tome se verovatno polazilo od pretpostavke (optimističke) da je tek svaki dvadeseti Beograđanin nepismen, a taj, uostalom, i ne troši puno, pa i nije tako bitan.

Program „Struja" je rađen za potrošače koji imaju jednotarifno ili dvotarifno brojilo. Vođeno je računa o „višoj" (zimskoj) i „nižoj" (letnjoj) sezoni. Vaše je samo da odgovorite na tri pitanja koja vam bude uputio program pošto ga upišete i startujete na svojoj „galaksiji". Možete praviti (preporučujem vam i simulacije tipa: Šta ako samo noću uključujem bojler pa tako potrošim 100 kWh „jeftine" struje više, ali istovremeno 100 kwh „skupe" struje manje. Pouke koje budete izvukli biće veoma korisne za vaš džep. Program možete demonstrirati i komšijama i komšinicama — biće vam zahvalni.

U principu, dve su osnovne poruke ovog programa i elektrodistribucije: a) energija je veoma skupa i . . . b) energija je naročito skupa pre podne (kad radi industrija) i predveče, pošto posle ručka odspavate, a domaćice krenu u kuvanje ručka za sutra, pranje veša i sl.

Na kraju, elementi za izradu ovog programa su uzeti sa malog belog listića koji se može dobiti na šalterima Elektrodistribucije Beograd a na kome su objašnjeni novi načini naplate „struje" koji važe od 1. aprila 1985. Nije aprilska šala.

Ivan Nador

```
10 ! *** STRUJA ***
20 ! NADOR IVAN
30 ! APRIL 1985
31 H.
32 P."OVO JE PROGRAM KOJI VRSI
   OBRACUN UTROSENE ELEKTRICNE
33 P."ENERGIJE PO NOVOM
   NACINU OBRACUNA"
34 P. "ELEKTRODISTRIBUCIJE
   BEOGRAD OD 01.04.1985"
35 F.H=1 TO 500:N.H
36 H.
50 P."UNESITE PODATAK O VRSTI
   BROJILA"
55 P."JEDNOTARIFNO (1) ILI
   DVOTARIFNO (2)"
60 I.X
65 IF X=1 G.600
70 IF X=2 G.290
285 !DVOTARIFNO MERENJE
290 C.1000
293 I.Y
295 IF Y=1 G.400
298 IF Y=2 G.300
300 !NIZA SEZONA - DVOTARIFNO
310 S=247.94 :V=5.83 :M=2.91
315 P."UNESITE BROJ POTROSENIH
   KILOVATA"
320 P."VISE TARIFE":I.A
321 D=A*V
325 IF A<100 G.330 E.G.340
330 A=100
340 P."NIZE TARIFE":I.B
350 G.460
400 !VISA SEZONA - DVOTARIFNO
405 S=371.92:V=8.74:M=4.37
410 P."UNESITE BROJ POTROSENOH
   KILOVATA"
420 P."VISE TARIFE":I.A
425 D=A*V
430 IF A<100 G.440 E.G.450
440 A=100
450 P."NIZE TARIFE":I.B
460 P=(A/100)*S
480 F=B*M
500 P."VAS RACUN SE SASTOJI IZ
   TRI DELA I TO:"
501 P.
510 P."ZA   ANGAZOVANU  SNAGU:";P
520 P."ENERGIJA (VISA TARIFA):";D
530 P."ENERGIJA (NIZA TARIFA):";F
540 U=P+D+F
548 P."-----------------------------"
550 P."      STO UKUPNO IZNOSI:";U
552 P."-----------------------------"
560 S.
600 !JEDNOTARIFNO MERENJE
620 C.1000
650 I.Y
660 IF Y=1 G.700
670 IF Y=2 G.680
680 !NIZA SEZONA - JEDNOTARIFNO
685 S=247.94:E=4.66
690 G.730
700 !VISA SEZONA - JEDNOTARIFNO
710 S=371.92:E=7
730 P."UNESITE BROJ POTROSENIH KILOVATA"
740 I.K
745 C=K*E
750 IF K<100 G.760 E.G.770
760 K=100
770 P=(K/100)*S
780 G.900
900 P."VAS RACUN SE SASTOJI IZ DVA DELA
   I TO:"
902 P.
910 P."ZA  ANGAZOVANU SNAGU:";P
920 P."ZA UTROSENU ENERGIJU:";C
930 U=P+C
935 P."-----------------------------"
940 P."STO  UKUPNO   IZNOSI:";U
950 P."-----------------------------"
960 S.
1000 P."UNESITE SEZONU"
1001 P."VISA SEZONA (1) OD 01.X DO 01.IV"
1002 P."NIZA SEZONA (2) OD 01.IV DO 01.X"
1003 R.
```

„galaksija"

Korpa

Evo, u doba izražene inflacije, jednog programa pomoću koga možete određivati porast troškova ishrane. Program ne treba mešati sa troškovima života, jer su, u tom slučaju, uključeni i drugi troškovi (stanovanje, odeća, obuća i sl.). Ova „korpa sa namirnicama" slična je tzv. „Evropskoj korpi" koja na sličan način ali malo drugačije popunjena služi zavodima za statistiku za određivanje troškova ishrane u pojedinim zemljama.

Treba, pri tome, znati da se pri određivanju cena jedne „korpe" prave razne aproksimacije. Kilogram jabuka se razlikuje po ceni, na primer, u Portugaliji, Švajcarskoj i Finskoj ne samo zbog troškova transporta, ponude i potražnje nego i zbog kvaliteta. Na cenu utiče podneblje, kupovna moć države i njenih stanovnika i sl.

Nećemo doći do istih rezultata ako ovu „korpu" platimo na kasi jedne samoposluge u Mariboru ili Tetovu. Cene kajmaka u Čačku i u Dubrovniku se, sasvim sigurno, dosta razlikuju.

Inače, u ovoj „korpi" se nalazi:

hleba	*6,3 kg*
pšeničnog brašna	*7,1 kg*
testenine	*0,4 kg*
pirinča	*0,3 kg*
mesa	*2,9 kg*
viršli (mesnih prerađevina)	*0,9 kg*

```
10 ! *** KORPA ***
15 ! NADOR IVAN
20 ! MART 1985.
50 H.
60 P."TROSKOVI ZIVOTA - PRE SVE
GA HRA-NE STALNO RASTU."
80 P."OVO JE METODA DA USTANOVI
TE  KO-LIKO RASTU TROSKOVI ISHRA
NE."
100 P."U PITANJU JE JEDNA PROSE
CNA KOR-PA HRANE NAPUNJENA ZIVOT
NIM NA-MIRNICAMA."
120 P."OD VAS SE ZAHTEVA DA UNE
SETE CE-NE ODREDJENIH PREHRAMBEN
IH ARTIKALA KAKO VAS VEC BUDE P
ITAO RA-CUNAR."
130 F.X=1TO1500:N.X
140 P.
150 C.3000:P."HLEBA":I.A
160 T.A(1):W=A*A(1)
180 C.3000:P."BRASNA":I.B
190 T.A(2):W=W+A(2)*B
210 C.3000:P."TESTENINE":I.C
220 T.A(3):W=W+A(3)*C
250 C.3000:P."PIRINCA":I.D
260 T.A(4):W=W+A(4)*D
280 C.3000:P."GOVEDJEG MESA":I.E
290 T.A(5):W=W+A(5)*E
310 C.3000:P."MESNIH PRERADJEVINA":I.F
320 T.A(6):W=W+A(6)*F
340 C.3000:P."MASTI":I.G
350 T.A(7):W=W+A(7)*G
360 P."CENA LITRE JESTIVOG ULJA":I.H
370 T.A(8):W=W+A(8)*H
390 C.3000:P."MARGARINA":I.I
400 T.A(9):W=W+A(9)*I
410 P."CENA LITRE MLEKA":I.J
420 T.A(10):W=W+A(10)*J
430 C.3000:P."SIRA":I.K
440 T.A(11):W=W+A(11)*K
450 P."CENA JEDNOG JAJETA":I.L
460 T.A(12):W=W+A(12)*L
470 C.3000:P."KROMPIRA":I.M
480 T.A(13):W=W+A(13)*M
490 C.3000:P."PASULJA":I.N
500 T.A(14):W=W+A(14)*N
510 C.3000:P."KISELOG KUPUSA":I.O
520 T.A(15):W=W+A(15)*O
530 C.4000:P."KONZERVIRANOG POVRCA":I.P
540 T.A(16):W=W+A(16)*P
550 C.4000:P."CRNOG LUKA":I.R
560 T.A(17):W=W+A(17)*R
570 C.4000:P."JABUKA":I.S
580 T.A(18):W=W+A(18)*S
590 C.4000:P."DZEMA":I.T
600 T.A(19):W=W+A(19)*T
610 P."CENA LITRE VOCNOG SOKA":I.U
620 T.A(20):W=W+A(20)*U
630 C.4000:P."ZIVINSKOG MESA":I.Q
640 T.A(21):W=W+A(21)*Q
650 C.4000:P."SECERA":I.Y
660 T.A(22):W=W+A(22)*Y
670 C.4000:P."MEDA":I.Z
680 T.A(23):W=W+A(23)*Z
700 P."CENA LITRE RAKIJE":I.X
710 T.A(24):W=W+A(24)*X
720 P."CENA JEDNOG DNEVNOG LISTA":I.V
730 T.A(25):W=W+A(25)*V:G.5000
1000  $6.3,7.1,0.4,0.3,2.9
1001  $0.9,0.8,0.8,0.1,7.7
1002  $1.3,14,3.3,0.7,0.3
1003  $0.1,1,1.8,0.5,0.3
1004  $1,1.3,0.1,1,31
3000 P."CENA KILOGRAMA":R.
4000 P."CENA KILOGRAMA":R.
5000 P."CENA KORPE JE :"$W;" DINARA":S.
```

masti	*0,8 kg*
ulja	*0,8 l*
margarina (biljne masnoće)	*0,1 kg*
mleka	*7,7 l*
sira (mlečnih proizvoda)	*1,3 kg*
jaja	*14 komada*
krompira	*3,3 kg*
pasulja	*0,7 kg*
kiselog kupusa	*0,3 kg*
konzerviranog povrća	*0,1 kg*
crnog luka	*1,0 kg*
jabuka	*1,8 kg*
džemova	*0,5 kg*
voćnih sokova	*0,3 l*
živinskog mesa	*1,0 kg*
šećera	*1,3 kg*
meda	*0,1 kg*
rakije	*1,0 l*
dnevnih listova	*31 komad*

Prilikom pripreme podataka za računar potrebno je da saznate — zapišete cene pomenutih proizvoda i to za kilogram, litar, komad. Ostali deo posla obavlja ovaj program i računar „galaksija", koja mora imati barem 4 K RAM-a.

Ovakva „korpa" je na osnovu nekih prosečnih cena januara 1981. koštala 1553 dinara, a samo godinu dana kasnije 2116 dinara. Koliko to košta danas ostavljam vama da proverite.

Podaci o količinama (6,3 kg hleba, 7,1 kg brašna itd.) gore navedenim redom nalaze se u linijama 1000 do 1004. Ako u vašoj porodici trošite više, na primer, hleba, a manje mleka, možete izmeniti podatak prvi u liniji 1000 i peti po redu u liniji 1001. Podaci su međusobno odvojeni zarezima.

Ivan Nador

Amstrad/Schneider

Clockman

Ovo je prerađena ideja programa za „spektrum". Radi se o dinamičnoj i efektno ozvučenoj igri. Cilj igre je uništiti neprijateljske brodove koji se pojavljuju oko vas kao cifre na časovniku. Igra ima 5 nivoa, a svaki sledeći je brži, tj. brod kraće čeka da ga oborite. Morate oboriti najmanje 25 brodova, inače ne možete na viši nivo. Igra pruža velike mogućnosti dorade, u zavisnosti od mašte. Vlasnici kolor monitora mogu dodati boju. Vlasnici AMSTRADA: kod naredbi JOY umesto znaka = treba da stoji naredba AND, a linija 340 da glasi: 340 IF JOY(0) AND 0 THEN 360 ELSE 340. Program je dugačak 2108 bajtova. Pre ukucavanja stavite AUTO.

A. Korenji

```
10 SYMBOL AFTER 143
20 SYMBOL 144,2,13,50,196,196,50,13,3
30 SYMBOL 145,192,176,76,67,44,40,16,16
40 SYMBOL 146,24,24,36,36,66,90,165,195
50 SYMBOL 147,3,13,50,194,52,20,8,8
60 SYMBOL 148,192,176,76,34,34,76,176,19
2
70 SYMBOL 149,8,8,20,52,194,50,13,3
80 SYMBOL 150,195,165,90,66,36,36,24,24
90 SYMBOL 151,16,16,40,44,67,76,176,192
100 SYMBOL 152,24,60,90,255,24,165,255,1
29
110 MODE 1
120 qw=60:nv=1:ab=119
130 GOTO 460
140 go=-1:sc=0:as=1:asx=152
150 q=qw:j=144
160 d=1:c=1
170 k=INT(RND*8+1):SOUND 1,ab,14,7
180 go=go+1
190 IF k=1 THEN d=11:c=6
200 IF k=2 THEN d=4:c=9
210 IF k=3 THEN d=1:c=16
220 IF k=4 THEN d=4:c=23
230 IF k=5 THEN d=11:c=26
240 IF k=6 THEN d=18:c=23
250 IF k=7 THEN d=21:c=16
260 IF k=8 THEN d=18:c=9
270 FOR x=1 TO q
280 LOCATE c,d:PRINT CHR$(asx):LOCATE 12
,23:PRINT "vreme: ";x:LOCATE 13,25:PRINT
 "scor: ";sc
290 LOCATE 16,11:PRINT CHR$(j)
300 IF JOY(0)=8 THEN j=j+1:SOUND 1,30,7,
7:IF j=152 THEN j=144:GOTO 290
310 IF JOY(0)=4 THEN j=j-1:SOUND 1,30,7,
7:IF j=143 THEN j=151:GOTO 290
320 IF JOY(0)=16 THEN GOTO 470 ELSE GOTO
 340
330 GOTO 350
340 IF JOY(0)<>0 THEN GOTO 340
350 GOTO 360
360 IF go=30 OR sc>=25 THEN GOTO 390
370 IF x=q THEN LOCATE c,d:PRINT " ":GOT
O 170
380 NEXT
390 IF qw=20 AND sc>=25 THEN MODE 0:LOCA
TE 3,15:PRINT "B  R  A  V  O !":END ELSE
 CLS:LOCATE 13,12:PRINT "s  c  o  r :";s
c
400 LOCATE 1,24:PRINT "pritisni paljbu z
a dalje, desno za kraj"
410 IF JOY(0)=16 THEN SOUND 1,30,20,7:GO
TO 430
420 IF JOY(0)=8 THEN END ELSE GOTO 410
430 IF sc>=25 THEN 450
440 GOTO 460
450 ab=119:IF nv=4 THEN qw=10:nv=5 ELSE
qw=qw-15:nv=nv+1
460 CLS:LOCATE 12,15:PRINT "N  I  V  O
 ";nv:FOR i=1 TO 2000:NEXT:CLS:GOTO 140
470 IF j=145 THEN a=134:b=344
480 IF j=144 THEN a=88:b=230
490 IF j=146 THEN a=248:b=396
500 IF j=147 THEN a=360:b=342
510 IF j=148 THEN a=408:b=230
520 IF j=149 THEN a=364:b=114
530 IF j=150 THEN a=248:b=70
540 IF j=151 THEN a=138:b=120
550 PLOT 248,230:DRAW a,b
560 IF k=j-143 THEN ENV 2,5,-3,30:SOUND
1,302,50,6,7,1,5:LOCATE c,d:PRINT CHR$(2
38):FOR i=1 TO 250:NEXT:LOCATE c,d:PRINT
 CHR$(253):FOR i=1 TO 250:NEXT:CLS:sc=sc
+1:IF as=1 THEN asx=239:ab=60:as=0:GOTO
170 ELSE asx=152:ab=119:as=1:GOTO 170
570 FOR i=30 TO 119 STEP 8:SOUND 1,i,8,7
:NEXT:PLOT 248,230:DRAW a,b:FOR i=1 TO 2
00:NEXT:CLS
580 GOTO 330
```

Nastavak sa str 41

mora da bude maksimalno kratak (da ne bi kočio rad računara) i ne sme da bude destruktivan ni za jedan registar procesora. Takođe, RESET mora da bude uključen, da bi cela stvar radila. Drugi link se nalazi na adresi 33070. Taj link se poziva u slučaju da programer pritiskom na CAPS/ENTER aktivira RESET. Deaktiviranje CALL naredbe koja je stavljena u link vrši se tako što se u sva tri bajta linka postavlja instrukcija NOP (nikako ne RET).

Radni prostor u disasembleru je dovoljan da primi maksimalno 100 labela. Ako se slučajno desi da korisnik disasemblira program koji sadrži više od sto labela (što je vrlo malo verovatno), onda će se pri povratku u osnovni meni na dnu ekrana pojaviti poruka upozorenja. Tada je jedino bezbedna opcija SAVE/LOAD. Sve druge opcije mogu da dovedu do kraha sistema.

Rutina na adresi 33410 kao rezultat daje broj koji je smešten u A$. Ako je recimo A$="#EA60", onda će PRINT USR 33410 na ekranu odštampati broj 60000. U A$ može da bude smešten neki dekadni, heksadekadni ili binarni broj.

Rutina na adresi 32328 deluje vrlo slično kao gore opisana. Rezultat će na ekranu biti odštampan u dekadnom, heksadekadnom i binarnom obliku. Ova rutina daje lepše rezultate na ekranu ako se poziva sa RANDOMIZE USR a ne sa PRINT USR.

Ako više puta, pomoću opcije LABEL ADDR/*START PROG, pozivate neki mašinski program sa jedim istim ulaznim podacima, onda ih možete staviti u datoteku (između navodnika u liniji 780) da bi izbegli stalno kucanje.

Vladimir Kostić

nova kruna za starog kralja

Engleski „Devpak" na jugoslovenski način

Kičma celog sistema su, naravno, dobro poznati GENS3M i MONS3M, obogaćeni softverskim resetom, jedan kratak 'bejzik' program i skoro tri kilobajta mašinskih rutina. Sve to čini jedan vrlo kompaktan blok dužine 20 K koji se sa trake učitava iz samo jednog dela — dakle maksimalno brzo.

Kad se program učita, na ekranu se pojavljuje osnovni meni, koji programeru nudi jednu od 18 mogućih opcija. Pre nego što krenemo na detaljan opis, neće biti na odmet da malo bolje razmotrimo organizaciju memorije.

RAMTOP je postavljen na 26500. Ispred RAMTOP-a je, naravno, bejzik program, koji je zbog malog prostora na raspolaganju, nafilovan VAL-ovima. Bejzik predstavlja neku vrstu komandnog programa. Sve to je, naravno, moglo da bude i na mašincu, ali bejzik ima tu prednost da se lako modifikuje — sa dve-tri intervencije određena opcija lako se prilagođava trenutnim potrebama. Tu leži glavna snaga ovog programa. Iznad RAMTOP-a, na 26501, počinje MONS3M. Zatim, na 31650 počinje blok mašinskih rutina, dužine 2600 bajta, koje se pozivaju iz bejzika da bi se izvršila neka opcija programa. Na 34252 (85CC heksadekadno, lakše se pamti) nalazi se prazan prostor dužine 200 bajta — to je radni prostor (workspace) koji MONS3M koristi pri disasembliranju nekog programa. Iza radnog prostora nalazi se još jedan blok mašinskih rutina, ovoga puta dužine samo 200 bajta i, najzad, na 34700 počinje GENS3M. GENS3M smešta izvorni kod počev od adrese 43572. U stvari, od te adrese pa sve do kraja — dakle ukupno 21 K — memorija je potpuno slobodna.

Izbor određene opcije vrši se pomoću strelice koja se pomera gore/dole pomoću tastera 6 i 7, a pritisak na nulu, odnosno ENTER, pokreće program. Mnoge opcije zahtevaju od korisnika da unese neke podatke. Ako se to ne uradi, to jest samo pritisne ENTERR, program se automatski vraća na meni. I još nešto: svi brojevi koji se kucaju mogu biti u dekadnom, heksadekadnom (sa predznakom #) ili binarnom (sa predznakom %) obliku. Najzad evo i spiska svih opcija.

ASSEMBLER (WARM START) — ulazak u GENS3M. Sam GENS3M je obogaćen za dve nove komande. Pritisak na CAPS/ENTER briše ekran i postavlja kursor u gornji levi deo ekrana. Pritisak na CAPS/L trenutno prekida rad programa. Ponovni pritisak na L nastavlja rad. Ovo je uvedeno zbog jednog vrlo grubog baga skrivenog u GENS-u. Naime, kada se asemblira program pod opcijom 1, 3, 5, 7, itd, na kraju listinga biva odštampan spisak labela. Ako

```
  10 GO TO USR VAL "31650"
 100 RANDOMIZE USR VAL "33160":
RUN
 200 LET A$="SURE?(Y/N):": GO SU
B VAL "2200": IF A$="Y" THEN  RA
NDOMIZE USR VAL "33185"
 210 RUN
 300 RANDOMIZE USR VAL "33259":
RUN
 400 RANDOMIZE USR VAL "33112":
RUN
 500 RANDOMIZE USR VAL "33134":
RUN
 600 LET A$="NUM:": GO SUB VAL "
2200": LET N=USR VAL "32328": GO
 TO VAL "600"
 700 LET A$="(*)LBL/ADDR:": GO S
UB VAL "2200": LET X=A$(SGN PI)=
"*": IF X THEN  LET A$=A$(VAL "2
" TO ): INVERSE SGN PI: GO TO VA
L "720"
 710 IF A$<"A" THEN  INVERSE SGN
 PI: LET AA=USR VAL "32806": GO
 TO VAL "730"-VAL "30"*(AA<VAL "1
6384")
 720 LET AA=USR VAL "32337": IF
 NOT X OR NOT AA THEN  GO TO VAL
 "700"
 730 PRINT '"INPUT DATA:": LET A
=VAL "32372": LET X=SGN PI: REST
ORE : FOR I=SGN PI TO VAL "4": R
EAD X$,A$: IF X THEN  IF A$="" T
HEN  INPUT (X$); LINE A$: IF A$=
"" THEN  LET X=NOT PI
 740 IF A$="" THEN  LET A$="0":
IF I=2 THEN  LET A$=STR$ AA
 750 PRINT 'X$;: RANDOMIZE USR 3
2691: GO SUB 2400: LET A=A+2: NE
XT I: PRINT #SGN PI;"READY?": PA
USE NOT PI: IF INKEY$="E" THEN
RUN
 760 CLS : LET A=USR VAL "32380"
: RANDOMIZE USR VAL "34470": PAU
SE NOT PI: CLS
 770 RANDOMIZE USR VAL "34521":
GO TO VAL "700"
 780 DATA " A=","","BC=","","DE=
","","HL=",""
 800 GO SUB VAL "2000": PRINT #S
GN PI;"Text:      ";: RANDOMIZE U
SR VAL "33632": PRINT #SGN PI'"W
orkspace:34252 #85CC": PAUSE NOT
 PI: RANDOMIZE USR VAL "33259"
 900 LET A$="Textend (#):": GO S
UB VAL "2200": LET A=VAL "34754"
: GO SUB VAL "2400": RUN
1000 GO SUB VAL "2100": PRINT '"
LEN:";USR VAL "33685": GO TO VAL
 "1E3"
1100 GO SUB VAL "2000": GO SUB V
AL "2100": RANDOMIZE USR VAL "33
715": GO TO VAL "1100"
1200 INPUT "0)SAVE SF"'"1)SAVE M
C"'"2)SAVE CODE"'"3)LOAD CODE"'"
OP:"; LINE A$: IF A$="3" THEN  G
O TO VAL "1280"
1210 IF A$<"0" OR A$>"2" THEN  R
UN
1220 LET Y=A$="0": IF Y THEN  RA
NDOMIZE USR VAL "32878"
1230 LET X=A$="2": POKE VAL "330
04",A$="1": LET A=VAL "34223": R
ESTORE VAL "1290": FOR I=SGN PI
TO VAL "4": LET A=A+VAL "2": REA
D A$,N: IF Y AND I<>VAL "4" THEN
  NEXT I
1240 IF X OR N=PI THEN  GO SUB V
AL "2200": LET N=USR VAL "33410"
1250 GO SUB VAL "2500": NEXT I
1260 INPUT "NAME:"; LINE A$: RAN
DOMIZE USR VAL "34070": PRINT #S
GN PI;"VERIFY?(Y/N)": PAUSE NOT
 PI: CLS : IF INKEY$<>"Y" THEN  G
O TO VAL "1200"
1270 LET A=VAL "34229": GO SUB V
AL "2300": VERIFY ""CODE N: GO T
O VAL "1200"
1280 INPUT "LOAD ADDR:"; LINE A$
: IF A$="" THEN  LOAD ""CODE : G
O TO VAL "1200"
1290 LET A=USR VAL "33410": LOAD
 ""CODE A: GO TO VAL "1200": DAT
A "LEN:",USR VAL "32901","LOAD A
DDR:",PI,"MEMORY ADDR:",USR VAL
"33015","HOW MANY:",PI
1300 RANDOMIZE USR VAL "33744":
RUN
1400 GO SUB VAL "2100": FOR N=US
R VAL "33410" TO VAL "1E6": RAND
OMIZE USR 32411
1410 IF INKEY$="" THEN  GO TO VA
L "1410"
1420 IF INKEY$="S" THEN  PRINT :
 GO TO VAL "1400"
1430 IF INKEY$="E" THEN  RUN
1440 NEXT N
1500 LET A$="(!)ADDR:": GO SUB V
AL "2200": IF A$(SGN PI)="!" THE
N  PRINT "1 BYTE";: LET A$=A$(VA
L "2" TO ): RANDOMIZE USR VAL "3
2846": GO TO VAL "1500"
1510 RANDOMIZE USR VAL "32585":
GO TO VAL "1500"
1600 LET A$="(!)ADDR:": GO SUB V
AL "2200": LET X=A$(SGN PI)="!":
 IF X THEN  PRINT "1 BYTE";: LET
 A$=A$(VAL "2" TO ): RANDOMIZE U
SR VAL "32846": GO TO VAL "1620"
1610 RANDOMIZE USR VAL "32585"
1620 LET A=USR VAL "33410": LET
A$="NUM:": GO SUB VAL "2200": LE
T N=USR VAL "33410": IF X THEN
POKE A,N: RANDOMIZE USR VAL "328
56": GO TO VAL "1600"
1630 GO SUB VAL "2500": RANDOMIZ
E USR VAL "32645": GO SUB VAL "1
600"
1700 INPUT "INK:  ";A'"PAPER:";N
: INK A: PAPER N: BORDER N: CLS
: POKE VAL "23624",ATTR (PI,PI):
 RUN
1900 STOP
2000 INPUT "0)SF"'"1)SF+SF"'"OP:
"; LINE A$: IF A$="" THEN  RUN
2010 IF A$="0" THEN  LET A$="435
72": GO TO VAL "2040"
2020 IF A$<>"1" THEN  RUN
2030 LET A=VAL "34754": GO SUB V
AL "2300": LET A$=STR$ N
2040 RANDOMIZE USR VAL "33410":
RETURN
2100 LET A$="ADDR:"
2200 INPUT (A$); LINE A$: IF A$=
"" THEN  RUN
2210 RETURN
2300 LET N=PEEK A+256*PEEK (A+1)
: RETURN
2400 LET N=USR 33410
2500 POKE A,N-256*INT (N/256): P
OKE A+1,INT (N/256): RETURN
5000 REM USER PROG
5010 RANDOMIZE USR VAL "50000":
PAUSE NOT PI: RUN
```

Mnoge firme koje pišu softver to rade po principu što-brže-to-bolje-jer-konkurencija ne spava. Ono što je brzo to je, na žalost, i kuso — dobro zamišljeni programi izlaze na tržište nedovršeni i sa raznim bagovima. To važi i za „DEVPAC 3" nekrunisanog kralja među asemblerima za „spectrum". Šta se to zamera DEVPAC-u? Pre svega, nezgrapno rešen sistem pozivanja kombinovan sa mukotrpnim učitavanjem (ozbiljan rad, naravno, zahteva prisustvo i asemblera i disasemblera u memoriji). Disasemblirati neki program i proslediti ga asembleru predstavlja pravu muku, nemoguće je prevoditi brojeve iz jednog sistema u drugi, itd. Program koji vam predstavljamo, radi, u stvari daleko više od ispravljanja malih bagova — to je kompletan razvojni sistem koji na jednom mestu sjedinjuje sve što je potrebno za pisanje i proveravanje mašinskih programa.

OTKUCAJTE PRVO HEX LOADER A ZATIM POMOCU NJEGA HEX LIST. KAD KUCHTE HEX LIST, ENTER PRITISNITE TEK NA KRAJU SVAKE LINIJE. PRVIH OSAM BAJTOVA IZ SVAKE LINIJE IDE U MEMORIJU, A DEVETI SLUZI KAO CHECKSUM.

```
  10REM CTRL CODE HEX LOADER

  20 BORDER 1: PAPER 1: INK 7: POKE 23609,20
  30 CLEAR 26999: POKE 23658,8: PRINT AT 20,0
  40 INPUT "START ADDR:";A
  50INPUT (A);": ";LINE A$:IF A$="" THEN STOP
  60 LET C=0: IF LEN A$<>18 THEN GO TO 90
  70 FOR I=1 TO 17 STEP 2: LET X=16*CODE A$(I)-768-112*(A$(I)>"9")+CODE A$(I+1)-48-7*(A$(I+1)>"9"): IF I<17 THEN  POKE A,X: LET A=A+1: LET C=C+X
  80 NEXT I: LET A=A-8: IF C-256*INT (C/256)=X THEN  PRINT A;": ";A$: LET A=A+8: GO TO 50
  90 PRINT #1; FLASH 1;"ERROR!": BEEP 1,1: GO TO 50
```

VK DEVPAC V7.8
CTRL CODE HEX LIST

```
31650: CDA57CAF110000CD7B
31658: 0A0C3E02326B5CCD1C
31666: 011621A05406203688
31674: FF2436FF252310F7A7
31682: F32A7B5CE521717CE7
31690: 227B5C2A095CE5218E
31698: 7A1822095C0161017C
31706: 21E67C7E23D70BCBD1
31714: 7828F80E02180E3E0C
31722: 16D779D7AFD73E2021
31730: D73E3ED7483E16D79D
31738: 79D7AFD73E92D73EBB
31746: 93D741AF32085C1101
31754: 2C01001BCB7A28FAAF
31762: C5CDBF02C13A085CB2
31770: FE0A281CFE362818C0
31778: FE0B281EFE37281AC6
31786: FE0D2820FE30281CC5
31794: FE4520CFC33F8000B4
31802: 043E15B820A90602E0
31810: 18A5053E01B8209F78
31818: 0614189BE122095C35
31826: E1227B5CFB76C5CDDD
31834: 6B0DE126002B3E12FA
31842: BD20022E32116400B4
31850: CDA930E5C1C9000015
31858: 00001F101F0000004E
31866: C0A0900890A0C000E8
31874: 00001F1F1F0000005D
31882: C0E0F0F8F0E0C00018
31890: 030509100905030032
31898: 0000F808F8000000F8
31906: 0000002A978611AC04
31914: 0737ED52212087286D
31922: 0321BC7C22A77BC363
31930: F67FC90D14015741F8
31938: 524E494E4721205312
31946: 595354454D204D4948
31954: 474854204352415320
31962: 482E1400A0FFFFFF27
31970: FFFFFFFF14014F50B0
31978: 54494F4E204D454E3A
31986: 553A140020202020223
31994: 564B20444556504131
32002: 432056372E380D0D70
32010: 929341535354454D42E0
32018: 4C4552202857415215
32026: 4D2053544152524924
32034: 0D203E415353454DE4
32042: 424C4552202834FFF
32050: 4C44205354415254 3E
32058: 290D203E44495341B5
32066: 5353454D424C45525D
32074: 0D203E5245534554EE
32082: 204F4E0D203E5245BF
32090: 534554204F46460DF4
32098: 203E5452414E534C32
32106: 4154452028444543EE
32114: 2F4845582F42494E1C
32122: 290D203E4C414245A8
32130: 4C20414444522F2AE0
32138: 535441525420505250
32146: 4F470D203E444953E1
32154: 415353454D424C454C
32162: 52909141535354454DEC
32170: 424C45520D203E53E3
32178: 455420544558544543
32186: 4E440D203E53469026
32194: 914D454D4F52590D77
32202: 203E534694954D45B2
32210: 4D4F52590D203E5305
32218: 4156452F4C4F41442B
32226: 0D203E4D454D4F52EB
32234: 59204D41500D203EC2
32242: 43484152204C495326
32250: 540D203E32204259AC
32258: 54455320BE0D203E35
32266: 3220425954455F4CD
32274: 0D203E5345542043BA
32282: 4F4C4F520D203E55FC
32290: 534552205052474742
32298: 52414D0D203E140160
32306: 455849541400161478
32314: 1328362C372C302F5F
32322: 454E54455229CD82F6
32330: 82C5CD6182C1C9CD4E
32338: 058021000022747EBA
32346: 22787E227A7E210053
32354: 4037ED42380301 00E2
32362: 00ED438B7EED4376DF
32370: 7EC90000000000047
32378: 00003A747EED4B76DA
32386: 7EED5B787EC3B986BE
32394: C300002100FF1101F5
32402: FF0100013600EDB0D4
32410: C9CD6E0D3E02CD011F
32418: 163E20D73E08D73EA6
32426: 01CD01163EFF328CE0
32434: 5C3C113F7FCD0A0C4A
32442: 3E02CD01162A5D5C07
32450: E521477F225D5CCD74
32458: B228C1ED435D5CD85C
32466: 2323234E23460AF51F
32474: F5F5CD0D83CD6083F7
32482: 3E08D73E08D73E3AB2
32490: D7C13E09B838033E10
32498: 30D73E63B838033ED9
32506: 30D7480600CD2B2D7A
32514: CDE32D3E2FD73E2382
32522: D7C14806021604AFB1
32530: CB11CB171520F9FEEA
32538: 0A3802C607C630D7DE
32546: 10EB3E20D7F1FE2140
32554: 3801D721885C3E1C6F
32562: 96473E08D710FB3E43
32570: 2FD73E0DD7C9532F73
32578: 454E5445D24E0DCD26
32586: 8282C53E02CD0116ED
32594: 3E0DD7C1C5CD0D8305
32602: CD60833E08D73E3A45
32610: D73E20D7E14E2346A4
32618: CD0D83CD60833E0853
32626: D73E08D73E14D7AFCC
32634: D73E20D73E20D73E7F
32642: 0DD7C92A5D5CE52196
32650: B17F225D5CCDB228B2
32658: C1ED435D5CD82323C8
32666: 234E234621915C7E66
32674: F5E53E0C77CD4C7F33
32682: E1F1773E0DD7C94175
32690: 0DCD8282CD0D83CD08
32698: 6083C92A5D5CE52195
32706: F47F225D5CCDB228F5
32714: C1ED435D5CD82323C8
32722: 234E2346CD0D83CD04
32730: 60833E08D73E08D71D
32738: 3E14D7AFD73E20D7E4
32746: 3E20D73E0DD73E0DA2
32754: D7C9410DCD6B0D3A6D
32762: 04803CC0320480C3F9
32770: 6681FFCD1082380885
32778: 118A83CD0A0C18061F
32786: 3E08D73E08D7AF321B
32794: 915C3E20D73E20D757
32802: 3E0DD7C93E0DD73E4B
32810: 14D73E01D7CD8282D2
32818: CD0D83CD6083215482
32826: 7EE53718D3E1220991
32834: 5CE1227B5CFBCD6B69
32842: 0DC3B01BCD6280CD17
32850: 497FCD6980C9CD6276
32858: 80CD857FCD6980C9D0
32866: 21060022687FC9211A
32874: 234618F721C2875E40
32882: 235621CC551922B1A7
32890: 852134AA22B3852200
32898: B585C93AEC80FE00A7
32906: C83E02CD0116219EAB
32914: 80E5211B82E521DF08
32922: 80C39285CDDC80C548
32930: 3E0DD721B380E5217C
32938: 1B82E521E680C3925E
32946: 85CDDC80C5E1D1375C
32954: 3FED53ED80ED52224D
32962: B185E53E5432E58044
32970: 3E5032EB803E0DD74D
32978: 11EF80CD0A0CC1C3E7
32986: 5982D8CF08050053E2
32994: 5441525404005354E6
33002: 4F50000000C94C45F9
33010: 4E475448A0ED4BEDF6
33018: 80C90000000181F5C0
33026: 3EFE321F40DBFE1FC5
33034: 3007F1000000FFED14
33042: 4D3EBFDBFE1F38F26C
33050: F3FD213A5CAFCD0124
33058: 16CD6E0DF1C1CD0DEA
33066: 83CD60830000001144
33074: 7881AF32715CCD0A7E
33082: 0C2AB25C2BF92B2BBE
33090: 223D5C213B5CCB9EDC
33098: 23CBEECD6A85F3CD58
33106: 6285FBC3A9123E801E
33114: ED47ED5E3AA5853C1F
33122: C932A585CD8D7E211E
33130: F88118233E3FED4765
33138: ED56AF321F40C9529E
33146: 455345542045584533
33154: 4355544544A1F3AFB8
33162: 321F40CD7887C92248
33170: CA6721C3B5226388D7
33178: 3E81326588C9D9F373
33186: AF321F40328987CD4F
33194: C487C90000C9382F44
33202: 3136BFFD3652FF3EE8
33210: FEDBFE1FDA66883EFC
33218: BFDBFE1F30111FDAF1
33226: 6688CD888530FBCDC0
33234: 888538FBC36688FDEE
33242: 213A5CCD6B0D3E023C
33250: CD0116C36187C366B8
33258: 882A3D5C22BC85ED9B
33266: 73BE85C3A2672ABC68
33274: 85223D5CED7BBE85EB
33282: C934382F3235362829
33290: 352C382C58A93E0206
33298: CD01163E0DD7CD8F62
33306: 85D50E07471AD713BA
33314: 0D10FA3E20D70D2079
33322: FACBFE2AC287E5011C
33330: 1027E1D13E0123BE09
33338: 280B0BCB7828F7AF4F
33346: 373FC90000D5E5231C
33354: 1A13BE20E5CB7F2862
33362: F6D1D1234E2346CD3F
33370: 0D83CD608337C9CD0D
33378: 82823E02CD01163E66
33386: 0DD7CD6083AF112579
33394: 83CD0A0C3E0DD7C951
33402: 20233030303320A0C6
33410: AF32A685CD8F85321F
33418: C085DD21C085010A93
33426: 001AFE2D200B3E01AF
33434: 32A68513DD3500189A
33442: F0FE2320040E10186B
33450: F2FE2520040E021861
33458: EA3AC085DD21000067
33466: 110100F57E2BE5D66B
33474: 30FE0A3808D607FE53
33482: 2A3802D62026006FEF
33490: CDA930EBDD19505930
33498: CDA930EBE1F13D20C0
33506: DADDE5C13AA6853DFF
33514: 2021C5CD6E0DAF110E
33522: AF81CD0A0CCD6A85CF
33530: C13A085CFE382807C4
33538: FE3120F5782F4779AB
33546: 2F4F03ED43A785DDBA
33554: 217C82210404CD394E
33562: 83DD2127832101115E
33570: CD3983C92530303007
33578: 303030303025303075
33586: 303030303131A0C587
33594: 5DAFCB11CB10171DF7
33602: 20F8C630FE3A380280
33610: C607DD7700DD233E5F
33618: 0ABC20053E2525188B
33626: F12520DCC1C9ED4BD4
33634: A785C5210A00545DCD
33642: E52BED4238033E30E8
33650: D7E1CDA93030F1CD4C
33658: 2B2DCDE32DAF11796E
33666: 82CD0A0CC1C9564B90
33674: C94E4F5420464F55C4
33682: 4E44A1CD8282C52AF3
33690: C2871133AAED5244BA
33698: 4DE171237023EB2161
33706: 34AAC5EDB0C1030307
33714: C9ED5BA785D5CD8261
33722: 826069D14E234623F6
33730: EDB01BED53C287C90A
33738: 414444523AA03E0134
33746: 32B18521004022B39E
33754: 85CD8B843AB185CD9E
33762: 5F84AF11C983CD0AC6
33770: 0CED4BB385CD0D83D9
33778: CD6083AF110282CDC1
33786: 0A0C06203E08D71069
33794: FBCD8E021420053ECF
33802: 17BB28F5CD8E023E8A
33810: 21BAC8BBC8D60ABBC1
33818: 282A3AA6853D28B9D5
33826: 3E04BB280A3E13BB3B
33834: 20E2CD77841803CDB2
33842: 6884F53E14D73E0149
33850: D7F1CD5F843E14D7A1
33858: AFD718983E04BA285A
33866: 0A3E13BA280ACDA9BD
33874: 84188FCD688418F6F2
33882: CD778418F1010705DE
33890: 814FCDE522C93AB158
33898: 853D281A32B1853CA8
33906: 21B48535C93AB185C8
33914: 3CFEC1280932B18594
33922: 3D21B48534C9E1188D
33930: 83CD6B0D210040E50E
33938: 01C808CDF2840E0729
33946: CDF284050CC50D1137
33954: 00C026C2AF1812CD4E
33962: 6B0D2AB385E50100C0
33970: 07C511010026003E42
33978: 0132A685D5CD06858B
33986: 3E098047CD0685D137
33994: C104E1C5010058AF73
34002: E5ED423807E1E5435C
34010: B62310FCE14B0D203E
34018: 032C200124FE00C133
34026: C4F2840C1520DCC920
34034: C5D5E53E08F5C5CD4C
34042: E522C104F13D20F50F
34050: E1D1C1C9C5E5C5E590
34058: CDE522E1C10C2520C7
34066: F5E1C1C9CD74851137
34074: A6853E0312137E2332
34082: 230600B82809FE0B1B
34090: 38023E0A4FEDB0EB59
34098: FE0A28063C362023EB
34106: 18F6AFDD21A68511F7
34114: 1100CDC2043DED5B29
34122: B185DD2AB585CDC206
34130: 043AB7853D32B78525
34138: C806327610FD18DA75
34146: 3EBFDBFE1F30F9C9E7
34154: 11C80021F401CDB571
34162: 03C92A5D5CE521B96E
34170: 85225D5CCDB228C1C8
34178: ED435D5C23C93EBFD2
34186: DBFE1F1FC9CD7485A6
34194: 7EFE002005010000A2
34202: E1C923545D06004FD3
34210: 0913C9FF032A32387B
34218: 20202020202020 2C0C
34226: 3134AA34AA0000412E
34234: 240D81676D670100EE
34452: 000000AD0722D78633
34460: D9215827D9FD213AAA
34468: 5CC9AFCD0116118079
34476: 86CD0A0CC9171E0067
34484: 76EB000000F32A8809
34492: 7E22CE862100002237
34500: 785C22795C2A7A7EED
34508: FBCD00002A785CCD93
34516: 9986C900003E02CDF5
34524: 0116AF110987CD0A3E
34532: 0CCDBD7FAF110F876B
34540: CD0A0C211787228145
34548: 83ED4BD786CD0D8375
34556: CD608321798222816F
34564: 833E0DD7C9C914014C
34572: 4243BDC914015449BD
34580: 4D45BDC92020202098
34588: 14000DA0C953463D60
34596: 2341413334204C31A9
34604: 3D23383130442055B2
34612: 534552205052 4F4742
34620: 3D3530303057533DE9
34628: 2338354343204C32B4
34636: 3D233831324520 57B7
34644: 533D4D4158203130F7
34652: 30204C42CCCD8E0207
34660: 21DFE7197CB5CA1A15
34668: 81210100197CB5200D
34676: ECC366883A89873C23
34684: 2804CDC987C93289CD
34692: 87CDC487C9FF000067

65000: 2117FE116CA301075E
65008: 00EDB0211EFE112914
65016: A5013000EDB0214EE2
65024: FE11FBA4012E00EDCA
65032: B0217CFE11537A012A
65040: 2000EDB0C39CFE455F
65048: 52524F5221202A2ADA
65056: 2020564B20444556E0
65064: 5041432056372E38E7
65072: 20202A2A0D0D2A2A02
65080: 2047454E53334D20ED
65088: 415353454D424C454C
65096: 52202A2A0D0D2A2A34
65104: 205A58205350454310
65112: 5452554D2034384B1F
65120: 42202A2A2020080806
65128: 20200808202008080A0
65136: 20200808202008080A0
65144: 20200D0D2A2A205624
65152: 4B20444556504143 1E
65160: 2056372E3820204DA0
65168: 4F4E53334D202A2AE4
65176: 20202020 3E08326A62
65184: 5C32E48921900122CF
65192: 425C3E0132445C3EED
65200: F33262882184672 23D
65208: B25C3EFF32A585AF56
65216: DD21E4FE111100CDCF
65224: C2043EFFDD21005C5D
65232: 11E04ECDC204AF32B3
65240: 085CFF3A085CFE0D0C
65248: 28DD18F203140144 6B
65256: 4556504143140 0E063
65264: 4E005C0000000000AA
```

je taj spisak veći od dvadesetak linija, višak će jednostavno ispasti izvan ekrana, bez mogućnosti da se to spreči.

ASSEMBLER (COLD START) — ulazak u GENS3M, ali se pri tome gubi izvorni kod. Da se ova opcija ne bi slučajno pozvala, program postavlja pitanje: "SURE?(Y/N)". Treba odgovoriti pritiskom na Y, odnosno CAPS/Y ako računar ne radi u CAPS LOCK modu. Uzgred rečeno, CAPS LOCK mod se automatski postavlja prilikom učitavanja programa, kad i boja ekrana koju je korisnik izabrao kad je kucao program. Negativan odgovor, naravno, vodi u osnovni meni.

DISSASEMBLER — poziva MONS3M.

RESET ON — uključuje RESET. RESET je automatski uključen po učitavanju programa, a to svedoči mala crtica u gornjem desnom uglu ekrana.

RESET OFF — isključuje RESET i tada nestaje pomenuta crtica. Dok RESET radi, pritisak na CAPS/ENTER prekida izvršavanje svakog programa, bilo bejzika, bilo mašinca, naravno pod uslovom da interapt nije isključen mašinskom naredbom DI. Kada se upotrebi RESET, na dnu ekrana se ispisuje poruka „RESET EXECUTED"! i adresa (dekadno i heksadekadno) prekida ili, preciznije, adresa prve naredbe koja bi bila izvršena da nije aktiviran RESET. GENS3M za vreme svog rada isključuje interapt, pa RESET ne radi. Tada pritisak na CAPS/ENTER ima sasvim drugu, već opisanu funkciju. Ove dve stvari ne treba mešati.

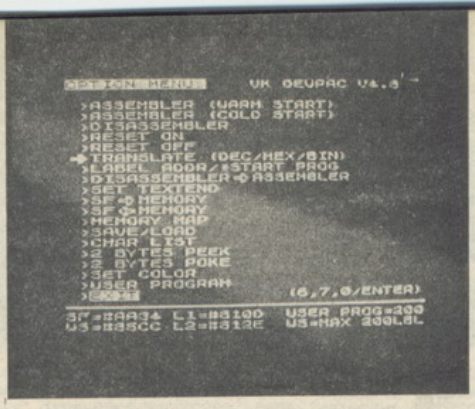
TRANSLATE — dovoljno je otkucati neki broj u dekadnom, heksadekadnom ili binarnom obliku (sa obaveznim predznakom # , odnosno % za hex. i bin. brojeve.) i na ekranu će se pojaviti taj isti broj u sva tri oblika. Ako je prvi karakter znak minus, onda se smatra da je broj negativan. Tada program postavlja pitanje „8/16 BITS?" zato što, recimo, −1 u osmobitnom obliku daje 255, a u šesnaestobitnom 65535.

LABEL ADDR/*START PROG — ovo je jedna od najvažnijih opcija u celom programu i postoje tri načina da se iskoristi.

Na pitanje „(*) LBL/ADDR" otkucati naziv neke labele. Na ekranu će biti prikazana dekadna i heksadekadna adresa te labele. Ovo, naravno, podrazumeva da je pomoću GENS-a napisan i asembliran mašinski program koji sadrži tu labelu. U protivnom, biće odštampan izveštaj: „NOT FOUND".

Druga mogućnost je da se ispred naziva labele otkuca zvezdica. To znači da treba startovati mašinski program počev od navedene labele. Ipak, ne radi se samo o pukom pozivanju mašinca. Program omogsćava da se postave početne vrednosti u A, BC, DE i HL registre procesora. Ovo omogućava da se mašinski programi pozivaju sa različitim parametrima, što je vrlo korisno u fazi razvoja softvera. Ako nema potrebe da se postavljaju početne vrednosti, onda jednostavno pritisnuti ENTER. Sada se na dnu ekrana pojavljuje fleširajuća poruke „READY?". Pritisak na neki taster i — startuje se mašinac. U desnom donjem uglu se pojavljuje mala kockica, znak da je mašinac obavio svoj posao. Još jedan pritisak na bilo koji taster i na ekranu se ispisuje sadržaj BC registra pri povratku u bejzik i koliko je dugo radio mašinac, u pedesetim delovima sekunde.

Treća mogućnost je, u suštini, isto što i druga, s tim što se umesto zvezdica labela, direktno kuca neka adresa, recimo 50000 ili #C350, svejedno.



KUCANJE PROGRAMA

Da bi se formirao program, potrebno je posedovati programe GENS 3M I MONS 3M, koje „Galaksija", normalno, nema prava da objavi niti bi imalo smisla kucati dodatnih 16 K mašinca). Prilikom formiranja programa treba vrlo strogo poštovati uputstva jer se može desiti da program ne radi kako treba:

- *otkucati HEX LOADER i pomoću njega mašinac koji sledi*
- *snimiti mašinac na traku komandama SAVE „MC 1" CODE 31650, 3050 i SAVE „MC 2" CODE 65000, 500*
- *PRINT USR 0*
- *otkucati bejzik program (obavezno ceo program kucati velikim slovima).*
- *snimiti bejzik program na traku komandom CLEAR: SAVE „BASIC"*
- *PRINT USR 0*
- *CLEAR 26500*
- *učitati GENS 3M komandom LOAD "" CODE 34700*
- *učitati MONS 3M komandom LOAD "" CODE 26501*
- *RANDOMIZE USR 34700; na pitanje „Buffer size" odgovoriti sa ENTER, zatim otkucati B i ENTER*
- *RANDOMIZE USR 26501; pritisnuti CAPS/ENTER*
- *učitati mašinac MC 1 i MC 2*
- *učitati bejzik*
- *postaviti boje INK-a, PAPER-a i BORDER-a; te će boje biti automatski postavljene pri učitavanju programa.*
- *postaviti kasetofon u poziciju za snimanje i otkucati RANDOMISE USR 65000; time se na kasetu snima finalna verzija programa (pritisak na ENTER ponavlja snimak).*

Na kraju ostaje ono najprijatnije: učitati program (sa LOAD "" CODE) i isprobati sve opcije i mogućnosti. Za detaljnije informacije, svi zainteresovani programeri mogu da se jave autoru — preko redakcije.

DISSAMBLER → ASSEMBLER — ova opcija omogućava da se disassemblirani program prosledi GENS-u. Najpre treba odgovoriti na pitanje:

0) SF
1) SF+SF
OP:

Nula znači da će disasemblirani program uništiti eventualni, već postojeći u GENS-u, a jedinica da će se spojiti iza onoga što već postoji u GENS-u. Zatim program daje vrednosti koje treba kucati kao odgovor na pitanja „Tekst" i „Workspace" koje postavlja MONS3M. Pritisak na neki taster i sledi ulazak u MOS3M. Po izlasku iz ONS-a, program postavlja pitanje „Textend (#):". Treba otkucati broj koji je MONS naveo za Textend. Povisilica u zagradama jednostavno podseća na obavezni predznak za heksadekadne brojeve.

SET TEXTEND — postavlja vrednost TEXTEND-a za GENS3M.

SF → MEMORY — omogućava da se GENS-ov izvorni kod prekopira negde u memoriju. To znači da je moguće pisati sasvim nov program, a da se kasnije stari izvorni kod vrati GENS-u. Na pitanje „ADDR:" treba navesti adresu na koju će se izvorni kod kopirati. Posle toga program će odštampati koliko je izvorni kod zauzeo memorije.

SF ← MEMORY — omogućava da se izvorni kod koji je prethodno bio prekopiran negde u memoriji vrati na korišćenje GENS-u. Program najpre postavlja pitanje

0) SF
1) SF+SF

koje je već ranije opisano. Zatim program pita na kojoj se adresi nalazi ranije prekopirani izvorni kod. Vrlo je važno navesti ispravnu adresu — u protivnom, program može da krahira.

SAVE/LOAD — program najpre postavlja pitanje:

0) SAVE SF
1) SAVE MC
2) SAVE CODE
3) LOAD CODE

Postoje, dakle, 4 mogućnosti. 0) Snima GENS-ov izvorni kod na kasetu. Na pitanje „HOW MANY": treba navesti koliko puta treba ponoviti snimanje, a na pitanje „NAME": treba navesti neko ime. Ovo poslednje pitanje program štampa inverzno da bi opomenuo korisnika da snimanje počinje čim se pritisne ENTER. Prednost ove komande u odnosu na komandu P GENS-a je u tome što može da automatski snimi izvorni kod više puta, bez potrebe da posle svakog snimka korisnik ponavlja naredbu. 1) Snima mašinski program počev od labele START pa do labele STOP. Mašinski program napisan pomoću GENS-a treba da ima, recimo, sledeći oblik:

```
ORG 50000
START LD BC, 1965
RET
STOP
```

pogrešno bi bilo napisati:

```
STOP RET
```

jer tada ne bi bio snimljen poslednji bajt. Ukoliko labele START i STOP nisu prisutne, ili mašinski program nije asembliran, onda će se program zaustaviti sa porukom STOP STATEMENT, 1230:7. Ako je sve u redu, na ekranu će biti prikazane adrese labela START i STOP i dužina programa koji se snima. Program, zatim, postavlja pitanje „LOAD ADDR":. Treba otkucati adresu na koju će se program učitati kada, kasnije, korisnik bude otkucao LOAD " " CODE. Sledeća dva pitanja („HOW MANY" i „NAME") su već ranije objašnjena. 2) Omogućava da se neki deo memorije snimi na kasetu. Na pitanje „LEN" treba navesti dužinu bloka, na „LOAD ŁDDR" na koju će se adresu program učitati (što smo već objasnili) a na „MEMORY ADDR" početnu adresu bloka. Slede još pitanja „HOW ANY" i „NAME". Uzgred rečeno, na pitanje „NAME" može se samo pritisnuti ENTER, a posle snimanja (to važi i za opcije 0 i 1) pojaviće se poruka

„VERIFY? (Y/N)". 3) Vrši učitavanje. Ako se na pitanje „LOAD ADDR" pritisne ENTER, onda se izvršava naredba LOAD" "CODE. Ako se navede neka adresa, onda se vrši naredba: „LOAD " "CODE ADRESA.

MEMORY MAP — verovatno najefektnija opcija od svih. Omogućava da se, kao na dlanu, vidi koji su delovi memorije zauzeti, a koji slobodni. Program na ekranu crta grafički prikaz memorije, pri čemu svaka vertikalna crta predstavlja 256 bajta i biće boje INK-a ako je bar jedan od tih bajtova različitih od nule. Ispod grafika je mala tačkica koja se može pomerati levo/desno pomoću tastera 5 i 8. Sasvim na dnu ekrana je adresa tačkice. Ako se pritisne (i drži) taster X, onda će blok koji adresira pokretne tačkica biti „uvećan" — svakom bajtu odgovara jedna vertikalna crta. Pritisak na ENTER vodi u osnovni meni.

CHAR LIST — ovo je, takođe, izuzetno korisna opcija. Omogućava da se „izlista" neki blok memorije, pri čemu se za svaki bajt štampa njegova adresa i vrednost (sve, naravno, dekadno i heksadekadno) i ASCII kod koji predstavlja vrednost tog bajta, naravno, samo ako je vrednosti veća od 31. Treba prvo, na pitanje „ADDR", navesti početnu adresu bloka koji se „lista". Dalja uputstva nisu potrebna.

2 BYTES PEEK — daje sadržaj dva bajta memorije (po formuli prvi+256 puta drugi). Ako se kao prvi karakter na pitanje „(!) ADDR:" navede znak uzvika (na primer: !50000 ili ! # C350), onda će biti odštampan sadržaj samo jednog bajta.

2 BYTES POKE — stavlja neki broj u dva bajta memorije. Prvo, na pitanje „(!)ADDR:", treba navesti adresu, a zatim na pitanje „NUM" navesti vrednost koja se „poukuje". Ako je prvi karakter u adresi znak uzvika, kao što je već opisano, onda se cela operacija odnosi samo na jedan bajt.

SET COLOR — postavlja boju slova i pozadine.

USER PROGRAM — startuje bejzik program počev od linije 5000. Na to mesto programer može da stavi neki kratak bejzik program koji mu je potreban prilikom razvoja nekog mašinskog programa. Pogled na listing bejzik programa pokazuje da se na liniji 5010 već nalazi naredba RANDOMIZE USR 50000. Ako nema potrebe da se kontrolišu ulazni i izlazni parametri mašinskog programa, niti da se izmeri vreme, onda je mnogo lakše startovati mašinac na ovaj način, nego pomoću opcije LABEL ADDR/*START PROG. Treba obratiti veliku pažnju na jednu sitnicu: ako ne postoji nikakav mašinski program na adresi 50000 i ako nije izbrisana linija 5010, onda poziv opcije USER PROGRAM može da dovede do one divne poruke: „ © 1982 Sinclair Reasearch Ltd".

Da bi se opisale sve mašinske rutine koje poziva bejzik i sve skrivene mogućnosti jednog ovakvog programa, bilo bi potrebno pola ovog izdanja. Zato ćemo pažnju usmeriti samo na najvažnije detalje.

Program poseduje dva linka od po tri bajta. Prvi link se nalazi na adresi 33037. Ako se tu stavi jedna CALL naredba, recimo CALL 50000, onda će se potprogram na adresi 50000 pozivati pri svakom interaptu, dakle pedeset puta u sekundi. Pri tome treba poštovati sledeće uslove: program

Nastavak na str. 37

velika video predstava

Put u središte ROM-a (3)

Priča o raspodeli memorije nekog kućnog računara kojoj smo posvetili prethodno poglavlje naše škole sistemskog softvera nije ni izbliza završena — ovoga puta govorimo o video memoriji. Pre toga ćemo naravno, ispuniti obećanje sa kraja prethodnog napisa i posvetiti dužnu pažnju linkovma i vektorima operativnog sistema.

Linkovi i vektori

Iako o njima govorimo kao o dvema odvojenim stvarima, linkovi i vektori, u suštini, služe istoj svrsi — setu instrukcija nekih procesora (npr. Z80) više odgovara definisanje i korišćenje linkova, dok je kod drugih mikroprocesora (npr. 6502) korišćenje vektora racionalnije. Linkovi i vektori, jednostavno rečeno, omogućavaju programeru da „izađe iz ROM-a". Njihovu namenu ćemo pokušati da objasnimo na primeru nemaskiranog interapta kod Z80.

Posle izvršenja svake mašinske instrukcije, mikroprogram ugrađen u Z80 ispituje da li je na nožici NMI (Non-Maskable Interrupt, tj. prekid kojim se ne može zabraniti logički nisko stanje (0 V). Ukoliko nije mikroprocesor će nastaviti sa radom, ispitujući da li postoji zahtev za maskirani prekid (ako ovaj nije onemogućen instrukcijom DI), a zatim preći na fazu pripreme sledeće naredbe. Ukoliko međutim, nemaskirani prekid postoji, biva proglašeno „vanredno stanje". Mikroprocesor setuje poseban, spolja uglavnom nevidljiv flag koji označava stanje interapta, a zatim prenosi stanje brojača naredbi na stek i u brojač naredbi postavlja broj &66 (zašto baš ovaj broj? — na to pitanje mogu da odgovore jedino Zilogovi inženjeri) i počinje sa izvršavanjem programa koji se nalazi na toj adresi.

Poziv preko linka

Pretpostavićemo da naš računar ne koristi nemaskirani interapt za komunikaciju sa diskovima ili računarskom mrežom; poput „galaksije", nemaskirani interapt će se koristiti samo za „oporavljanje računara" u situacijama kada ga neki pogrešno napisan mašinski program zbuni. Počevši od &66, u ROM će, dakle, biti upisan program koji najpre reinizijalizuje sadržaj pokazivača steka (registar SP), a zatim popunjava egzistencijalno važne sistemske promenljive vrednostima koje će omogućiti normalan rad računara. Posle toga, kontrolu upravljanja treba predati „farmi", tj. programu u ROM-u koji treba da ispiše READY i počne da skanira tastaturu da bi izvršavao korisnikove naredbe.

Ako je stvar tako koncipirana (a zaista je tako koncipirana na „galaksiji"), korisnik nema nikakve mogućnosti da promeni NMI rutinu. Zamislimo da smo kupili interpretator prolog (ako čujete da se negde prodaje, obavezno nam javite!) i da smo ga startovali. U toku pisanja programa na prologu napravili smo kružnu definiciju i računar se „zaglavio". Pritiskamo RESET i na ekranu vidimo bejzikovo READY. Prolog je prekinut da više nikada ne bude nastavljen a program koji smo pisali zauvek je izgubljen. Mora li da bude baš tako?

Zamislimo da je na &66 najpre inicijalizovan SP (zašto toliko insistiramo na tome da je neophodno inicijalizovati pokazivač steka pre nego što se radi bilo šta drugo? Nagradićemo prvi potpun odgovor!), a zatim izvršeno CALL &2C30. na &2C30 se, na primer, nalaze bajtovi &C9 00 00 pri čemu je &C9 kod mašinske naredbe RET. Mikroprocesor će, dakle, najpre izvršiti CALL &2C30, naići na RET i vratiti se u ROM. Besmislena šetnja? Šta, međutim, ako autor PROLOG interpretatora počevši od &2C30 u RAM upiše &C3 00 &30 ili, ako više volite mnemoniku, JP &3000? Umesto da se kontrola vrati ROM-u, počeće da se izvršava korisnikov program koji će, ako je to ikako moguće, „oporaviti" prolog i sačuvati naš program, posle čega će, umesto „farme bejzika", biti izvršena „farma prologa". Jednostavno smo, dakle, postigli nešto što bi se na sadašnjoj „galaksiji" postizalo samo uz mnogo programerskih trikova, ako bi uopšte i moglo da se postigne (ako je NMI link tako zgodna stvar, zašto ga „galaksija" nema? Jednostavno, mesta za njega u ROM-u od 4 K nije moglo da bude).

NMI link je jednostavan kako za objašnjenje tako i za upotrebu. Drugi linkovi mogu da se koriste daleko komplikovanije, ali je princip na kome se zasnivaju potpuno isti: u ROM-u piše CALL LINK, gde je LINK adresa lokacije u RAM-u koju u toku inicijalizacije popunjavamo sa &C9, pri čemu su memorijske ćelije LINK+1 i LINK+2 slobodne (npr. popunjene nulama). Ukoliko korisnik nije menjao sadržaj linka, kontrola će se vratiti ROM-u; ukoliko ga je promenio u JP SERVICE, biće izvršen njegov program SERVICE, posle čega se kontrola može (ali ne mora!) vratiti rutini iz ROM-a koja je pozvala link. Ukoliko odlučimo da se iz našeg potprograma ne vraćamo u ROM, treba da izvršimo jedno POP AF i tako eliminišemo adresu za povratak koju je generisala instrukcija CALL.

Gde sve treba postaviti linkove? Kao najnužniji minimum, moraju da postoje linkovi u maskiranom i nemaskiranom interaptu, link u rutini za greške, link preko koga prelazi sve što će se ispisati na ekranu, i link preko koga prelazi potprogram za skaniranje tastature (kako bi povezivanje sa nekom drugom tastaturom i priključivanje raznih džojstika bilo što jednostavnije). U „bogatijim" ROM-ovima linkova će, jasno, biti daleko više, dok će u siroma-

šnijim slučajevima postojati samo jedan ili dva. Svaki link viška u neverovatnoj meri povećava fleksibilnost vašeg računara i spasava svakog ambicioznijeg korisnika od preturanja po ROM-u i njegovog prepisivanja u EPROM-e.

Nije, međutim, dovoljno predvideti linkove; programi iz ROM-a treba da prenesu programima u RAM-u sve podatke relevantne za njihovo korektno funkcionisanje. Posmatrajmo, na primer, link u rutini za obradu grešaka. Ovaj link će najverovatnije biti korišćen za dodavanje novih naredbi: detektujemo situaciju u kojoj je prijavljena greška, proverimo da li je naredba koja je izazvala grešku neka od naredbi koje smo dodali i izvršimo je ako smo je prepoznali. Jednostavno? Jeste ako znamo gde se nalazi naredba koja nije prepoznata i koja je greška nastupila (ako je, na primer, nastupila greška 'Negative root' nema mnogo smisla u traženju naše nove naredbe). Potrebno je, dakle, predvideti i dokumentovati lokacije u radnom prostoru operativnog sistema ili (još bolje) sistemske promenljive koje će sadržati podatke koji će eventualno zatrebati rutini koja je izvršena posle skoka na link.

Putokazi po RAM-u

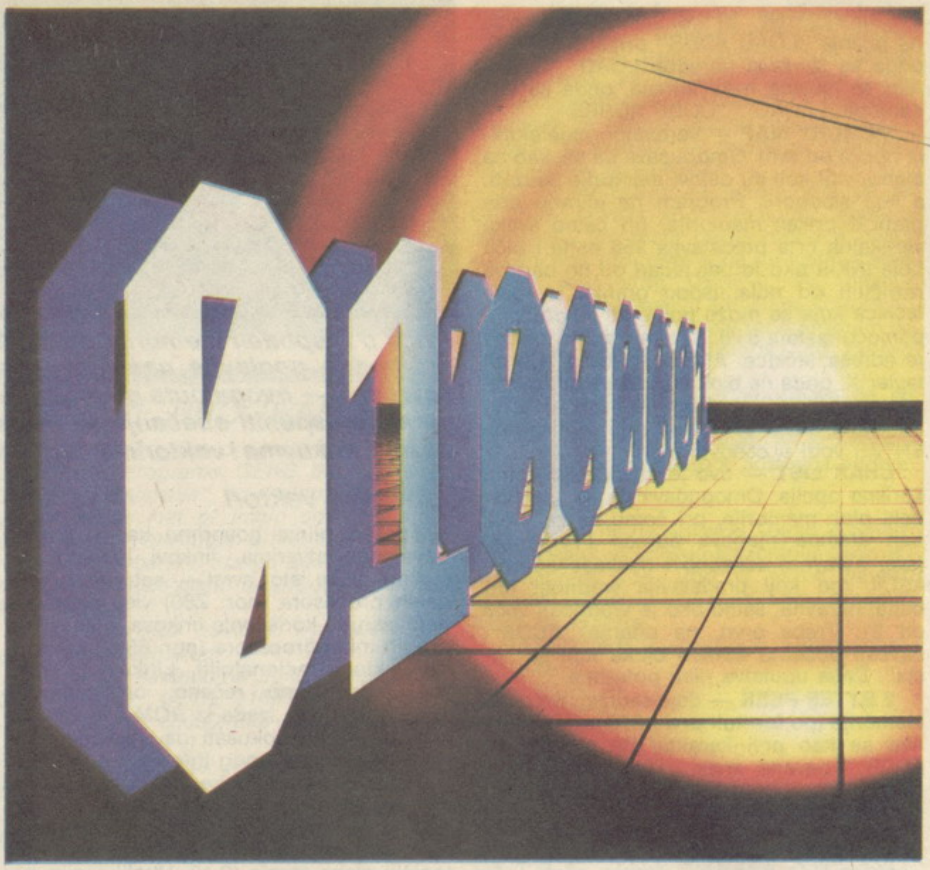
Mikroprocesor Z80 poseduje naredbu JP (HL) koja izaziva skok na naredbu čija je adresa u HL ali ne i naredbu JP (&2000) pri čemu bi adresa na koju treba skočiti bila upisana u memorijske ćelije &2000 i &2001; 6502, nasuprot tome, nema ništa slično instrukciji JP (HL) (jer nema šesnaestobitnih registara), ali mu zato naredba JMP &2000) ne pričinjava nikakve probleme (osim ponekad — jeste li čuli za to da i mikroprocesori imaju bagove; pokušajte JMP (&20FF)). Zato ćemo umesto serije naredbi &C9 00 00 &C9 00 00... koje predstavljaju linkove, u neku seriju memorijskih ćelija RAM-a upisati adrese rutina u ROM-u na primer:

```
&20A : 72 E7 ! BYTEV
&27 : EB E7 ! WORDV
&20E : A4 E0 ! WRCHV
&210 : CE DE ! RDCHV
```

Ovde je &E772 ulazna adresa rutina u ROM-u koji nosi ime BYTE (šta god ta rutina radila), &E7EB adresa rutine OSWORD itd. Na nekom fiksnom mestu u ROM-u (na primer pri njegovom kraju) će se nalaziti ovakva sekvenca.

```
&FFF4 „ OSBYTE JMP (&20A)
&FFF1 „ OSWORD JMP (&20C)
&FFEE „ OSWRCH JMP (&20E)
&FFE0 „ OSRDCH JMP (&210)
```

Kada god se u ROM-u pojavi potreba za rutinom OSRDCH, nećemo koristiti JMP &DECE nego JMP &FFE0. Na taj smo način dobili dve stvari: pre svega, korisnik može da promeni sadržaj RDCH vektora i tako „skrene" rutinu iz ROM-a i potpuno je ili delimično zameni svojim programom. Drugi je dobitak u tome što možemo da proizvodimo nove verzije operativnog sistema u kojima će stvarna rutina RDCH biti na sasvim drugom mestu a da svi programi koji su propisno pisani (koji su, dakle, koristili JMP &FFE0 umesto JMP &DECE) i



dalje besprekorno funkcionišu. To, ipak ne znači da treba neograničeno često da menjamo jedan komercijalno raspoloživ ROM!

Kao i svaka stvar na svetu, i linkovi i vektori imaju loših strana. Pretpostavimo da, u prvom primeru, mašinski program koji je izazvao krah „izbombarduje" memoriju i, pored ostalog, uništi i sadržaj NMI vektora. Pritisak na RESET nam tada neće mnogo pomoći — da linka nema računar bi se verovatno oporavio, dok je ovako nepovratno izgubljen. Rešenje toga bi bilo da NMI rutina najpre reinicijalizuje SP (nagrada čeka!), zatim proveri da li je SPACE pritisnut, pa tek ako nije skoči na link. U protivnom skok na link biva ignorisan da bi se izvršila NMI rutina iz ROM-a koja, pored ostalog, inicijalizuje sve linkove koji su mogli da stradaju.

Video memorija

Pretposlednja (a, kao što ćemo videti, kod nekih računara i poslednja) stavka memorije koja „pripada" operativnom sistemu je segment RAM-a u koji je ucrtana slika koju treba iscrtavati ne ekranu. Dok je raspodela zone sistemskih promenljivih uglavnom stvar autora ROM-a, lokacija i organizacija video memorije je diktirana hardverom računara pa ćemo, da bismo je razumeli, morati malo da se zabavimo konkretnim rešenjima koje su primenili konstruktori nekih popularnih kućnih kompjutera.

Za iscrtavanje slike na ekranu standardnog televizora ili monitora potrebna je savršena koordinacija hardvera i softvera računara; kod nekih (mahom jeftinijih) kompjutera, kao što su ZX81 i „galaksija", u ovoj aktivnosti dominira softver, a kod drugih (npr. „amstrad", „komodor" i BBC) uloga hardvera je daleko veća. Ne treba biti zavaran terminima „hardversko" i „softversko" rešenje videa — generisanje slike je proces toliko složen da bi hardver vrlo teško mogao da ga obavi bez softvera. Međutim, neki računari su opremljeni specijalizovanim mikroprocesorima koji su zaduženi isključivo za generisanje slike i koje zato nazivamo video kontrolerima. U te čipove su konstruktori upisali manje ili više kompleksne mikroprograme za obavljanje pojedinih mikrooperacija i za komunikaciju sa glavnim procesorom, tako da se, sa aspekta autora operativnog sistema, čitavo generisanje slike obavlja automatski.

Dva jarca na brvnu

U poslednje vreme se video memorija sve češće odvaja u poseban blok koji ne mora da se nalazi čak ni u istoj memorijskoj mapi sa RAM-om računara. U čemu je smisao ovakvog komplikovanja? Treba, pre svega, da raščistimo pojmove memorijskih mapa. Svaki mikroprocesor može da adresira određeni broj memorijskih lokacija; ovaj broj je precizno određen dimenzijama njegovog adresnog basa. Osmobitni mikroprocesori redovno imaju šesnaestobitni adresni bas (ili osmobitni sa multipleksiranjem adresa), što znači da mogu da adresiraju $2^{16}=65536$ različitih osmobitnih memorijskih lokacija. U tih 65536 lokacija konstruktor računara mora da smesti čitav ROM, čitav RAM i sve memorijski mapirane ulazno-izlazne jedinice.

Obzirom na sve veće zahteve koji se postavljaju pred moderne kućne računare, ovaj broj nije naročito veliki, pa ga ponekad proširujemo nekim od metoda tzv. „pejdžovanja", tj. paralelnog vezivanja više blokova RAM-a od kojih mikroprocesor u datom trenutku bira jedan. Video memorija, međutim, mora da bude pristupačna u svakom trenutku, jer se njen sadržaj ispisuje na

ekranu dvadesetak puta u sekundi. Segment video memorije, sa druge strane, može da bude prilično veliki: ako naš računar ima grafičku rezoluciju 256*192, pri čemu svaka tačka može da bude „ofarbana" jednom od osam boja, video memorija će zahtevati 256*192*3/8/1024=24 kilobajta ili gotovo 40% raspoloživog RAM-a; ako želimo veću rezoluciju ili više boja, ova brojka bi se drastično povećala. Da bi se RAM oslobodio za korisničke programe, moguće je video memoriju odvojiti u posebnu memorijsku mapu koja, dakle, nije pristupačna mikroprocesoru.

Logično rešenje bi bilo omogućiti video kontroleru da adresira svojih 32 (ili 64) kilobajta memorije i da sliku koja je upisana u nju u pravilnim intervalima iscrtava na ekranu. Jasno je, međutim, da mikroprocesor mora na neki način da opšti sa ovom memorijom, jer je on taj koji treba da odredi šta će se iscrtati na ekranu. Recimo, za sada, da se ta komunikacija obavlja posredstvom neke OUT instrukcije: ukoliko mikroprocesor želi da oboji tačku čije su koordinate (200, 100) crvenom bojom čiji je kod 010 odnosno 2 dekadno, poslaće na neki od svojih izlaznih portova redom bajtove 200, 100 i 2. Ove brojeve će primiti video kontroler i upisati ih u video memoriju koja mu je pristupačna. Potrebno je ostvariti i komunikaciju u obrnutom smeru, jer mikroprocesoru može da zatreba da ispita boju nekog piksela, za šta će se koristiti neka IN mašinska naredba.

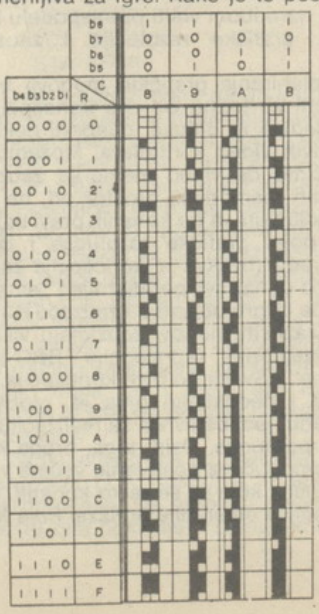
Komunikacije između mikroprocesora i video kontrolera se izvršavaju na principu takozvanog „rukovanja" (handshaking): kada god video kontroler obradi prethodnu naredbu i postane spreman da primi novu, biće setovan neki flip-flop, koji mikroprocesor može da ispituje IN instrukcijom. Ukoliko mikroprocesor primeti da je flip-flop resetovan, slanje naredbe će biti odloženo, a mikroprocesor će se vrteti u petlji čekajući da video kontroler bude spreman. Nevolja je baš u ovom čekanju — umesto da radi redovan posao, mikroprocesor gubi vreme zbog sporosti periferije. Problemi takvog tipa se rešavaju uvođenjem bafera raznih kapaciteta i generisanjem interapta kojim će mikroprocesoru biti stavljeno do znanja da je posao obavljen, ali je korist od ovakvih rešenja umerena pri čemu ona povećavaju cenu računara. Pošto se kućni kompjuteri često planiraju tako da budu pogodni za igre, brzina je imperativ od koga se ne sme tek tako odustajati, pa konstruktori računara, u očekivanju šesnaestobitnih mikroprocesora koji će imati daleko prostranije memorijske mape, pribegavaju alternativnim rešenjima: generatorima karaktera, grafičkim modovima ili takozvanim atributima.

Princip atributa ćemo objasniti na primeru popularnog „spectruma". Kod njega je slika praktično crno-bela: svakoj tački na ekranu odgovara po jedan bit memorije koji je '1' ukoliko je odgovarajuća tačka u boji prednjeg plana („forground colour") a '0' ukoliko je tačka u boji pozadine („background colour"). Kako su onda ostvarene boje? Ekran je podeljen na slovna mesta dodeljen je atribut u vidu jednog bajta. U taj bajt su upisane boje prednjeg i zadnjeg plana koje važe za sve tačke tog znaka i, uz njih, par drugih informacija (na primer, da li karakter blinkuje ili ne). To znači da sve tačke jednog slova moraju da budu obojene istom bojom, što je sasvim logično kada te tačke zaista pripadaju nekom slovu (nikome neće pasti na pamet da piše slovo A čija je leva polovina crvena, a desna crna), ali i vrlo neprijatno kada na ekranu treba nacrtati neku sliku. Slika koju crtamo mora da bude logički podeljena na delove veličine slova koji moraju da budu obojeni istom bojom. Autori brojnih izvanrednih igara na „spektrumu" su pokazali da je takva podela moguća ali ni jedan od njih nije rekao da ga je princip atributa oduševio! Postigavši vrhunac svoje popularnosti sa „spektrumom", atributi se polako sele u istoriju.

Generator znakova

Generator znakova je bio nekada veoma popularno rešenje video memorije, kome se, u manje ili više modifikovanoj verziji, često pribegava i danas. Da bi nam ovakvo rešenje bilo jasno, ponovo ćemo se poslužiti jednim primerom, ovoga puta primerom domaćeg računara „galaksija". Pošto slova, cifra i specijalnih znakova ima relativno malo (jedva stotinak, čak i kada se uzmu u obzir mala slova), glupo je svako od njih iscrtavati na ekranu tačku po tačku. Mnogo je ekonomičnije rezervisati potreban ROM u koji će biti upisani oblici svih simbola koje neki računar može da iscrta na ekranu, a zatim za video memoriju utrošiti samo onoliko bajtova koliko ima slovnih mesta na ekranu. „Galaksija" na ekranu ispisuje 32 slova u svakom od 16 redova, što znači da za video memoriju treba da izdvojimo 32*16=512 bajta ili pola kilobajta. Ukoliko se, na primer, u gornjem levom uglu ekrana nalazi slovo 'A' čiji je ASCII kod 65, u prvoj memorijskoj lokaciji video memorije (njena je adresa &2800) će se nalaziti broj 65. Kako se ovaj broj pretvara u oblik slova A u trenutku generisanja slike? U generator karaktera je, bit po bit, upisan oblik slova A pa će video stepen, kada ga mikroprocesor pobudi, ispisati redove tačkica prema precizno određenoj šemi.

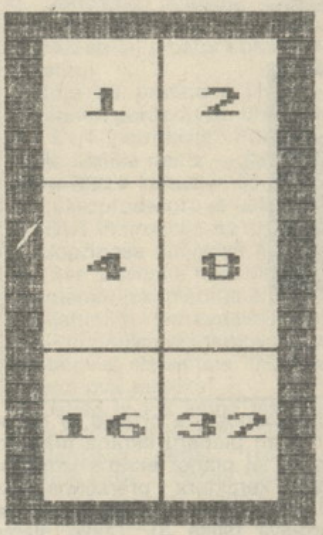
Osnovni nedostatak koncepcije sa generatorom karaktera je u tome što se tekst koji se ispisuje na ekranu može sastojati jedino od znakova koji su predvideli konstruktori računara. Znamo da se kućni računari mnogo koriste za igre, a igre bez grafike i nisu neke igre. Činjenica je, međutim, da računari sa generatorom karaktera (npr. TRS80 i „galaksija") ipak imaju grafiku određene (niske) rezolucije koja je lepo primenljiva za igre. Kako je to postignuto?



U „galaksijin" generator znakova su upisana i 64 takozvana grafička karaktera od kojih su neki prikazani na prvoj slici. Vidimo da se svaki od njih sastoji od delića veličine šestine jednog karaktera; neki od tih delića („piksela") su osvetljeni, a ostali su zatamnjeni. Bejzik programeri nerado koriste ove karaktere i rado bi ih zamenili za mala slova ili dodatne specijalne znake; bilo je čak i onih koji su nam pisali sa pitanjem „zašto su grafički karakteri uopšte upisani u ROM?". Dobra prilika da im odogovorimo — bez grafičkih karaktera „galaksija" ne bi imala naredbe DOT i UNDOT niti bilo kakvu grafiku!

Sa slike 1 smo videli da se svaki grafički karakter sastoji od dva bloka po horizontali i 3 po vertikali. Pomnoživši broj blokova po horizontali (3) sa brojem slova u redu (32) dobijamo 64; pomnoživši broj blokova po vertikali (3) sa brojem redova (16) dobijamo 48. Ako se setimo da je „galaksijina" grafička rezolucija 64×48, rad naredbi DOT i UNDOT bi trebalo da nam postane jasan; ako nije, objasnićemo ga na primeru naredbe DOT 20, 30. Softver u ROM-u treba najpre da pronađe karakter u koji je skrivena tačka sa koordinatama (20, 41). To je karakter čija je X kordinata INT (20/2)=10 a Y koordinata INT (41/3)=13 — sve u svemu, radi se od jedanaestom slovu u četrnaestom redu (numeracija, obratimo pažnju, počinje od nule a ne od jedan) tj. o slovu koje bi bilo ispisano da smo upotrebili naredbu PRINT AT (13 * 32+10)ili naredbu BYTE 32800+13 * 32+10, XX.

Pošto je softver koji realizuje naredbu DOT utvrdio o kojem se znaku radi, treba da se opredeli za tačku tog znaka koju će da setuje. Tu je račun nešto komplikovaniji — treba naći ostatke pri deljenju broja 20 sa 2 i broja 41 sa 3; tu su ostaci respektivno 0 i 2. Sa slike 2 vidimo da se radi o tački u desnom donjem uglu pronađenog karaktera. Ovu, dakle, tačku treba setovati.

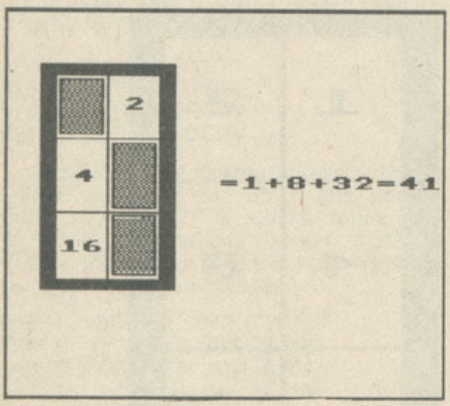


Tačka se, naravno, setuje tako što se odgovarajući bit video memorije postavi na jedinicu. Kako naš mikroprocesor može da adresira samo čitave bajtove, moraćemo da pozovemo prethodni sadržaj video memorije, iskoristimo naredbu OR da setujemo odgovarajući bit (da treba da ga resetujemo koristili bismo naredbu AND a da hoćemo da ga testiramo takođe naredbu AND pri čemu rezultat ne bi ponovo upisivali u memoriju) i promenjenu vrednost upisati na adresu &2800+13 * 32+10. Vidimo da na-

redba DOT nema mnogo šanse da bude šampion u brzini — da bi se izvršila potrebno je nekoliko pristupa memoriji i dosta računanja. To je, međutim, cena koja je morala da se plati da bi se pomirile koncepcije postojanja grafike i postojanja generatora karaktera. Ukoliko vam je stalo da proverite svoje razumevanje te koncepcije, pokušajte da izračunate zašto ROM sa generatorom karaktera računara „galaksija" ima baš 2 K i da li bi se u njega moglo upisati više znakova nego što je u ovom trenutku upisano.

Crteži iz ROM-a

Postoji još jedna koncepcija rada sa generatorom karaktera koju ćemo opisati da biste znali kako ne treba raditi — koncepcija uvođenja grafike putem definisanja karaktera. Generator karaktera koji smo opisali u prethodnim pasusima može ali ne mora da se nalazi u osnovnoj memorijskoj mapi — prozivaće ga video stepen u toku crtanja slike. Ako se, međutim, odlučimo da smestimo generator karaktera u memorijsku mapu, možemo da ga stavimo i u RAM u koga će se prepisivati posle inicijalizacije računara. U cilju štednje RAM-a možemo da se odlučimo da podelimo karaktere u grupe od po 16 pa da se za svaku grupu uvede fleg koji će određivati da li su opisi njenih karaktera u ROM-u ili u RAM-u. Bilo kako bilo, bejzik programer može, koristeći usluge operativnog sistema, definisati svoje karaktere — ukoliko mu je potrebno grčko slovo ksi, lako će neku nepotrebnu srednju zagradu u našem setu karaktera zameniti njim. Da stvar bude još lepša, korisnik će moći da definiše naša latinična slova i njima direktno zameni neke znakove sa tastature. Do sada je sve lepo. Šta, međutim, ako korisnik poželi da crta uz korišćenje računara čiji su konstruktori prihvatili koncepciju generatora karaktera u RAM-u?



Jedina mogućnost za crtanje je da se najpre na nekom planeru ekrana pripremi slika, zatim se taj planer ekrana izdeli na delove veličine karaktera i preračuna kako se svaki od njih pretvara u računaru prihvatljiv niz brojeva (slika 3). Takve nizove brojeva treba uneti u memoriju i dobiti sliku. Ako pretpostavimo da bi ovakvo kodiranje i moglo da se izvrši (svakako ne ručno već primenom nekog programa), moramo da priznamo da bi sličan program mogao da se bavi i animacijom

— proračunao bi kretanje neke tačke, izmenio karakter u kome se ona nalazila na početku kretanja a zatim i onaj do koga je stigla. Ovde, međutim, ima dosta računanja, pa bi akciona igra bila prilično spora. Da stvar bude još gora, utrošak memorije kod rada sa visokom rezolucijom drastično raste — za svako slovo na ekranu treba utrošiti dodatan prostor tako da bi se, za slučaj da je ceo ekran prekriven crtežom, upotrebljena memorija izjednačila sa potrebnom memorijom za iscrtavanje ekrana „bit po bit". Do ovoga izjednačenja obično neće doći jer su delovi ekrana pokriveni istim oblicima (tlo, nebo, prazan prostor itd) ali mogu da se pojave problemi ako se definicije karaktera „sudare" sa bejzikom ili sa zonom numeričkih promenljivih.

Za eventualne početnike koji čitaju ovaj tekst reći ćemo da nije moguće najpre definisati karakter, ispisati ×ga negde i onda ga ponovo predefinisati da bi bio ispisan na nekom drugom mestu — u video memoriju se upisujejedino ASCII kod slova koje treba ispisati na nekom mestu, dok se oblik tog slova nalazi u ROM-u ili RAM-u. Pošto se slika iscrtava mnogo puta u sekundi, promena jednog definisanog karaktera će trenutno promeniti sliku na svim mestima na kojima se taj karakter nalazi. Sve u svemu, koncepcija generatora karaktera u RAM-u može da bude pogodna jedino za terminale i računare koji se neće koristiti za crtanje i za igre; preostalima je ona dobar razlog za komercijalnu katastrofu koja je, na primer, zadesila TI99/4A i pored mnogih dobrih osobina.

Grafički modovi

Došli smo, najzad, do koncepcije koja danas preovladava kod kućnih računara iz srednje klase — koncepcije grafičkih modova. O čemu se radi? Konstruktori računara su sasvim ispravno zaključili da se njihova remek dela koriste za više raznih stvari, ali da u jednom trenutku mogu da rade samo jednu od njih. Ukoliko neko koristi tekst procesor, treba mu 80 slova u redu, ali mu je grafika visoke rezolucije, mnogo boja i brz rad računara. Ukoliko neko koristi kompjuter za kreiranje crteža koji će docnije biti dampovani, treba mu malo memorije i dve boje, ali i grafika voema visoke rezolucije. Umesto da od svakoga zahtevamo da kupi računar specijalizovan za ono čime se bavi, konstruisaćemo univerzalni računar koji će, jednostavnom naredbom vršiti preraspodelu broja boja, grafičke rezolucije i zauzeća RAM-a.

Kod planiranja grafičkih modova treba se odlučiti za jednu od dve koncepcije i, kao posledica te odluke, odabrati neki od raspoloživih video kontrolera. Možemo da se odlučimo da video memorija zauzima konstantan memorijski prostor od, na primer, 16 kilobajta, a da korisnik pravi balans između boja, grafičke rezolucije i broja slova u redu (ovakva je koncepcija zastupljena kod danas sve popularnijeg „amstrada"), ili da u igru ubacimo i zauzeće RAM-a tako da različiti modovi zauzimaju više ili manje memorije (koncepcija BBC-ja i „electrona"). Svaka od ovih koncepcija ima prednosti i nedostatke prva je, globalno posmatrano, jednostavnija za realizaciju, ali je druga potpunija. Osim toga, druga koncepcija omogućava postojanje veoma visokih rezolucija koje će se retko koristiti, dok prva stimuliše umerenije prelaze. Prva koncepcija, međutim, ima jednu „psihološku" prednost — stimuliše programera da izabere grafičke karakteristike prema potrebama programa a ne da piše program a zatim bira rezoluciju prema preostaloj memoriji.

Pošto smo izabrali video kontroler, dizajniraćemo modove prema njegovim karakteristikama. Neophodno je da kreiramo jedan mod u kome će biti moguće ispisivati jedino tekst i to sa 80 znakova u redu, jedan mod sa relativno malom rezolucijom ali sa mnogo boja, mod sa visokom rezolucijom i četiri boje te, na kraju, mod sa dve boje i veoma visokom rezolucijom. Za one koji se bave poslovnom obradom podataka možemo da pripremimo i mod sa minimalnom rezolucijom (ili čak bez rezolucije) sa svega četrdesetak slova u redu koji će zauzimati najmanji mogući RAM — konstruktori BBC-ja su otišli toliko daleko da su uveli „mod 7" u kome se koristi generator karaktera tako da ekran zauzima samo 1 kilobajt ali ovakve egzibicije komplikuju hardver računara i, samim tim, značajno povećavaju njegovu cenu.

Došlo je vreme da se pozabavimo i pakovanjem grafike u video memoriju. Posmatrajmo najpre najjednostavniji slučaj u kome postoje samo dve boje — tačke su osvetljene ili zatamnjene. Za definisanje svake tačke potreban nam je po jedan bit, što znači da je za rezoluciju 256*192 potrebno (256*192)/8=6144 bajta ili tačno 6 kilobajta. Prirodno bi bilo očekivati da su tačke „logično poređane": prvi bit video memorije odgovara tački u gornjem levom uglu ekrana, drugi bit tački do nje i tako dalje, red po red. Ovako, međutim, nipošto ne mora da bude: vlasnici „spektruma" i čitaoci „Računara1" verovatno znaju da je na ovom popularnom kompjuteru grafika realizovana u najmanju ruku čudno: najpre se u memoriju smešta prvi red tačaka a zatim osmi! Hir konstruktora? Naravno da nije — ovakva realizacija je posledica činjenice da je video memorija smeštena u dinamički RAM kome je potrebno stalno osvežavanje.

Elektronska paleta

Posmatrajmo, na primer, mod sa tri boje. Za svaku tačku su nam sada potrebna dva bita, pri čemu će, na primer, kombinacija 00 označavati jednu, kombinacija 01 drugu a kombinacija 10 treću boju. Vidimo da nam je kombinacija bitova 11 ostala neupotrebljena, pa možemo da uvedemo i četvrtu boju koja neće zauzeti nikakvu novu memoriju. Iz ovoga možemo da zaključimo da nema nikakvog smisla projektovati mod sa bilo kojim brojem boja — njih mora uvek da bude 2^n kako bi se do kraja iskoristilo n bita koji pripadaju nekoj tački. Povećanje broja boja, međutim, drastično povećava zauzeće memorije — rezolucija 640*256 kod koje je svaka tačka „obojena" jednom od 16 nijansi zahteva „samo" 640*256*4/8=81920 bajtova ili 80 kilobajta, što teško mogu da podnesu čak i šesnaestobitni kućni računari iole umerenih cena. Zato nemojte verovati specifikacijama računara u kome se pominju visoke rezolucije, mnogo boja i umereno visoke cene — gotovo je sigurno da su u svakom modu pristupačne samo neke od ovih grafičkih karakteristika. Šta, međutim, da kažete kada uočite neki računar koji nudi 256 boja? Za umerenu rezoluciju od 256*192, pri čemu svaka tačka može da bude obojena jednom od 256 boja treba odvojiti 256*192*8/4=96 kilobajta a ima računara koji nude 256 boja i svega 32 kilobajta

RAM-a! To je obično omogućeno primenom takozvane palete, ali izuzetno dobri efekti mogu da se dobiju i primenama raznih varki zasnovanih na interaptu.

Pozabavićemo se najpre paletom posmatrajući ekran na kome je svaka tačka obojena jednom od dve boje. Koje su to boje? Bez većeg razmišljanja smo skloni da kažemo: „crna i bela". Nema, međutim, nikakvih prepreka da te dve boje budu, na primer, zelena, žuta, plava, magenta, braon i bela. Ove boje se zovu fizičke, jer se radi o bojama koje se zaista prikazuju na ekranu i obeležene su brojevima 0—7. Logičkih boja obično ima manje; u dvobojnom modu, na primer, postoje samo dve logičke boje koje su obeležene brojevima 0 i 1. U normalnoj situaciji logičkoj boji 0 je dodeljena fizička boja 7 (crna) a logičkoj boji 1 fizička boja 0 (bela). Primenom odgovarajuće naredbe koju autori ROM-a moraju da predvide i koju će primati bejzik a izvršavati operativni sistem, korisnik može da definiše logičku boju 0 kao fizičku boju 2 (zelenu), što znači da će u daljem radu računar ispisivati bela slova na zelenoj pozadini (zavisno od kvaliteta kolor televizora ili monitora ovo može da bude vrlo prijatna kombinacija za oči). Što je najlepše, zamena logičke boje se događa praktično trenutno, u jednom jedinom frejmu, što pruža velike potencijale za animaciju. Kako se ovakva animacija izvodi? Koristimo neki višebojni mod, na primer mod u kome postoje četiri boje. Na početku rada definišemo da su tri od ove četiri boje (npr. 0, 1 i 2) jednake; to će biti boje zadnjeg plana. Preostalom bojom čiji je logički broj 3 nacrtamo statičan deo slike. Zatim, koristeći boju 0, nacrtamo jednu fazu kretanja objekta a zatim promenimo boju 0 u boju prednjeg plana. Počinjemo da crtamo u boji 1, koja je i dalje jednaka boji pozadine, tako da se crtež ne vidi. Kada završimo sa crtanjem, boju 1 proglašavamo za boju prednjeg plana a boju 0 za boju zadnjeg posle čega prvobitni položaj objekta postaje nevidljiv a novi vidljiv — dobili smo, dakle, brzu animaciju koja ne zahteva da se crtež priprema u odvojenom segmentu memorije a zatim, instrukcijom tipa LDIR, zamenjuje sa sadržajem video memorije. Ukoliko grafički mod koji koristimo ima više boja, efekte ovoga tipa možemo da eksploatišemo daleko efektnije.

U poslednje vreme hit kompjuterskih časopisa su rutine koje „mešaju modove" i omogućavaju ogroman broj boja uz vrlo umeren utrošak video memorije. Sve ove rutine se zasnivaju na pažljivoj upotrebi interapta pomoću koga se postiže da neke tačke munjevito menjaju boju. Ukoliko se boja neke tačke naizmenično menja (npr. u svakom frejmu druga boja) naše oko dobija raznorazne utiske, neretko utiske postojanja novih boja. Ukoliko naš računar radi sa 16 osnovnih boja, može se zamisliti 16*15/2=120 kombinacija boja koje će se međusobno menjati, dobar deo ovih kombinacija predstavlja nove boje. Znajući da se zgodni efekti postižu naizmeničnom izmenom tri ili čak četiri boje tačaka, podnaslovi „1024 boje na vašem „komodoru" postaju sasvim razumljivi. Ovakvi efekti su počeli da se koriste u komercijalnim igrama (čuvena Elita za BBC mikroračunare i „electron" koristi ekran podeljen u dva dela od kojih je svaki u različitom modu), ali nam nije poznat nijedan kućni računar koji ih koristi za normalan rad. Razloge za ovo verovatno treba tražiti u izuzetnoj osetljivosti slike dobijene na ovaj način na bilo kakve „zastoje u interaptu" koji su, na primer, nastali zbog intenzivnog računarevog opštenja sa diskom.

Kontakti sa periferijom

Došli smo i do poslednje stavke memorije koja pripada operativnom sistemu — memorijski mapiranim periferijskim uređajima. Već znamo da mikroprocesor mora da koordinira rad video kontrolera, disk kontrolera, integralca koji kontroliše tastaturu, generatora zvuka i mnogih drugih manje ili više „inteligentnih" čipova. Nekim od ovih čipova mikroprocesor treba samo da šalje podatke, od nekih treba samo da ih prima, a sa nekima treba da kontaktira u oba smera. Ta komunikacija se obavlja preko IN i OUT instrukcija koje smo već pominjali ili preko memorijske mape.

IN i OUT instrukcije nije teško razumeti: Z80, na primer, ima 256 I/0 portova (uz malo dodatnog hardvera ovaj broj može da se poveća na 65536 ali je ovakvo povećanje vrlo retko zaista i potrebno). Ukoliko je štampaču dodeljen port 255, komunikacija Z80 sa ovim uređajem će se obavljati programom poput ovoga:

```
WAIT: IN A,(&FF)
      RLCA
      JR C,WAIT
      LD A, (DATA)
      OUT (&FF), A
```

Šta radi ovaj mali program? Najpre se u akumulator smešta broj koji je, da dopustimo sebi malo literarne slobode, štampač upisao u port 255 (ili &FF). Instrukcija RLCA prenosi najznačajniji bit akumulatora u carry indikator da bi se, sledećom instrukcijom, mikroprocesor vratio na tabelu WAIT u slučaju da je taj bit bio jedan. Petlja će trajati sve dok štampač ne resetuje najznačajniji bit bajta koji šalje na port 255. Tek će tada mikroprocesor moći da pošalje podatak iz memorije na isti (ili neki drugi), port, a štampač će, čim ga primi, ponovo postaviti indikator u stanje „zauzet" i držati ga u tom stanju sve dok poslati karakter ne bude ispisan.

Pogledajmo ekvivalent gornjeg programa koji je pisan za mikroprocesor 6502:

```
WAIT: LDA &FC00
      ASL A
      BCS WAIT
      LDA DATA
      STA &FC01
```

Ovaj program nam, na prvi, drugi i treći pogled, izgleda u najmanju ruku čudno. Mikroprocesor najpre dovodi u akumulator sadržaj memorijske lokacije čija je adresa &FC00, a zatim, njenim šiftovanjem na levo i instrukcijom grananja, prelazi na labelu WAIT ukoliko je najznačajniji bit ove ćelije jedinica. Reklo bi se da iz tako dobijene petlje nema izlaza — ako je kritični bit bio setovan, ne vidi se šta bi ga resetovalo. Možda interapt? Naravno da ne — rešenja koje koriste interapt retko zahtevaju od centralnog procesora da se vrti u mrtvoj petlji. Tajna je u tome što memorijska lokacija &FC00 ne pripada isključivo mikroprocesoru!

Za početak treba da shvatimo kako radi instrukcija LDA (lokacija). Prepoznavši je mikroprocesor na adresnu magistralu stavlja 16 bita (lokacije) i statusom kontrolnih linija (jedna od njih je, na primer, R/W koja definiše da li mikroprocesor želi da upisuje u memoriju ili da čita iz nje) zahteva pristup memoriji od koje se očekuje da na magistralu za podatke stavi pročitani podatak. Taj podatak se, rekli bismo, čita iz RAM-a ili iz ROM-a ali ne postoje nikakvi posebni razlozi da tako bude. U principu je sasvim ostvarljivo da LDA (lokacija) prenese na data bus sadržaj nekog flip-flopa ili niza flip-flopova. Te flip-flopove će, sa druge strane, po želji setovati i resetovati neki periferijski uređaj prenoseći na taj način poruke mikroprocesoru.

Stvari su sada, nadamo se, postale malo jasnije. Instrukcija LDA & FC00 će, umesto da pročita bajt iz RAM-a ili ROM-a, dostaviti mikroprocesoru sadržaj flip-flopa koji definiše spremnost štampača. Obzirom da je za odgovor na pitanje „da li si spreman" dovoljan jedan bit informacija, vrlo je verovatno da će preostali bitovi magistrale za podatke biti primenom pull-up otpornika postavljeni na jedinice ili će prosto biti nedefinisani (uvek bismo vam preporučili prvo od ova dva rešenja kao „čistije"). Na sasvim sličan način instrukcija STA &FC01 će preneti sadržaj akumulatora na data bus da bi ga interfejs za štampač, pošto je dekodovao adresu „svoje" memorijske lokacije, preuzeo i ispisao.

Posmatrajući memorijske mape nekih od popularnih mikroračunara verovatno ćete primetiti da se za neki periferijski uređaj odvaja ne jedan bajt nego čitava strana memorije (256 bajta). Razlog za ovakvo rasipništvo je, paradoksalno, štednja! Ukoliko umesto 16 bita adrese dekodujemo samo prvih osam, štedimo na dekoderskim čipovima. Ukoliko projektujemo neki jednostavan kontroler zasnovan na mikroprocesoru možemo čak da se odlučimo na toliki luksuz da odustanemo od bilo kakvog dekodovanja i koristimo A15 kao signal koji će prozvati periferijski uređaj! Na taj način se odričemo polovine čitavog adresnog prostora 32 K ali to i nije neka žrtva ukoliko se taj prostor i onako ne bi ni za šta koristio.

Koje su prednosti i mane memorijski mapiranih periferijskih uređaja u odnosu na IN i OUT instrukcije? Pokazuje se da neke velike razlike nema — jedna strana od 256 memorijskih lokacija nije neka silna žrtva, a na mikroprocesoru je uštređeno par pinova. IN i OUT instrukcije, sa druge strane, svakako doprinose čitljivosti mašinskog programa. Sve u svemu, rekli bismo da je korišćenje memorijski mapirane periferije prisutno kod jeftinijih i jednostavnijih mikroprocesora ali bi praksa demantovala tu izjavu — na Digitalovim sistemima (PDP, VAX) se koristi baš ova tehnika!

Ostalo je još jedno malo pitanje — šta sa memorijom koja je „pokrivena" mapom periferijskih uređaja. Nema druge nego stisnuti zube i „baciti" par strana u ROM-u koje će postati potpuno neupotrebljive mikroprocesoru (zašto u ROM-u a ne u RAM-u? Steta je smanjivati korisničku memoriju a napisati ROM koji će imati tačno 32 (ili 16) kilobajta, kao što smo rekli, nije lako — zašto da ne iskoristite prazan prostor na njegovom kraju?). Tih 256 lokacija ćete, dakle, popuniti nulama? Samo ako nemate stila — mesto je kao stvoreno za vaš potpis, poruku vašoj devojci ili neku drugu tajnu koju će moći da pročitaju samo oni koji izvade ROM iz računara i analiziraju ga uz pomoć programatora EPROM-a!

Dejan Ristanović

ekran pod presom

Majstorije na računaru

spektrum

Poznato je da „spektrumov operativni sistem rezerviše 6912 bajtova za potrebe video memorije. Ti bajtovi se nalaze neposredno iznad ROM-a, počevši od adrese 16384. Da bi računar „zapamtio" i prikazao sliku, potrebno mu je 6144 bajtova. Narednih 768 bajtova upotrebljeno je za skladištenje informacija o obojenosti pojedinih oblasti slike. Prva datoteka obično se naziva displej fajl, a druga atributi. Često nam je potrebno da se u programu pojavljuje nekoliko vrlo detaljno nacrtanih slika. U grafičkoj obradi programa postoji vrlo jednostavno pravilo: veći broj slika — siromašniji detalji. S druge strane, korišćenjem nekog od programa za crtanje ili pomoćnog hardvera slika se može razviti do najfinijih detalja. U memoriju računara se tada može smestiti oko pet slika od po 6912 bajtova, a da nam za program još uvek ostane oko 7 K slobodnog RAM-a. Korišćenjem jednostavnog trika u memoriju računara se može upakovati i znatno veći broj slika.

U mnogim igrama avanture (Hobbit, Urban Upstart, Eric . . .) računar iscrtava svaki grafički prikaz. U RAM se upisuju ključne tačke crteža, a poseban podprogram ih spaja pravim ili krivim linijama. Prednost ovog metoda skladištenja crteža je ta što ih u programu možemo imati veliki broj. Osnovne mane su sporost kojom računar crta i nedostatak detalja. Razvijeni su i drugi metodi za skladištenje video informacija. Podsetimo se izvanredne grafike u programu Mugsy, koja je dobijena kombinovanjem sprajtova sa prenošenjem datoteke atributa iz RAM-a u video memoriju. Slike dobijene na ovaj način su mnogo lepše i, što je možda važnije, prikazuju se gotovo trenutno. Mnogi programeri koriste i metode kompresije slika. Ova metoda odlikuje se velikom brzinom prikaza slike, a dopušta ilustratoru finiju obradu i veći broj detalja. (Pogledajte avanture HULK i Spider-Man)

Slike iz kompresora

Kada se govori o kompresiji slike, ne misli se na njeno fizičko smanjivanje, već na sažimanje datoteke kojom je ona opisana. Za jednu te istu sliku često umesto uobičajenih 6912 bajta može biti dovoljno i 1K memorije. U svakom crtežu, naime, mora postojati ravnoteža između ispunjenih i praznih površina. Znamo da se video memorija sastoji od bajtova koji mogu imati vrednost između 0 i 255. Svaki postavljeni bit vidimo kao tačkicu, a „pun" bajt (255) predstavljen je crticom od 8 tačaka. Zašto trošiti memoriju na pamćenje bajtova koji

```
L
00010 ;************************
00020 ;* DEKOMPRESIJA   SLIKE *
00030 ;************************
00040       ORG 30000
00050       LD  A,2       ;KANAL 2
00060       CALL    #1601
00070       LD  A,21 ;-----------
00080       RST 16    ;  OVER 1
00090       LD  A,1   ;  :
00100       RST 16    ;  PRINT
00110       LD  A,22  ;  AT
00120       RST 16    ;  0
00130       XOR A     ;  ,
00140       RST 16    ;  0
00150       XOR A     ;  ;
00160       RST 16    ;-----------
00170 ;************************
00180 ;*IZRACUNAVANJE POZICIJE*
00190 ;*DATOTEKE KARAKTERA    *
00200 ;************************
00210       LD  IX,(23296)
00220 POC LD  A,(IX)
00230       CP  0
00240       JR  Z,PET
00250       LD  B,A
00260 P1    LD  A,32
00270       RST 16
00280       DJNZ    P1
00290 PET LD  HL,(23684)
00300       JR  PRP
00310 ;************************
00320 ;*PRENOSENJE KARAKTERA   *
00330 ;*NA IZRACUNATU ADRESU   *
00340 ;************************
00350 POV LD  B,8
00360 LOO INC IX
00370       LD  A,(IX)
00380       LD  (HL),A
00390       INC H
00400       DJNZ    LOO
00410 ;************************
00420 ;*POMERANJE      PRINT   *
00430 ;*POZICIJE ZA JEDNO      *
00440 ;*MESTO ULEVO            *
00450 ;************************
00460       INC IX
00470       LD  A,32
00480       RST 16
00490 ;************************
00500 ;* DA LI SMO STIGLI DO   *
00510 ;* KRAJA DATOTEKE  ?     *
00520 ;************************
00530       PUSH    IX
00540       POP DE
00550       LD  HL,(23298)
00560       SBC HL,DE
00570       JR  NC,POC
00580 ;************************
00590 ;* AKO JESMO ONDA :      *
00600 ;* OVER 0:DECC.ATRIBUTA  *
00610 ;************************
00620       LD  A,21
00630       RST 16
00640       XOR A
00650       RST 16
00660       JR  ATT
00670 ;************************
00680 ;*POPRAVKA ADRESE PRI    *
00690 ;*PRELASKU IZ JEDNE U    *
00700 ;*DRUGU TRECINU EKRANA   *
00710 ;************************
00720 PRP PUSH    HL
00730       LD  DE,16640
00740       SBC HL,DE
00750       JR  Z,N0
00760       POP HL
00770       PUSH    HL
00780       LD  DE,18688
00790       SBC HL,DE
00800       JR  Z,N0
00810       POP HL
00820       JR  POV
00830 N0    POP HL
00840       LD  DE,1792
00850       ADD HL,DE
00860       JR  POV
00870 ;************************
00880 ;*DEKOMPRESIJA ATRIBUTA  *
00890 ;************************
00900 ATT LD  HL,(23298)
00910       INC HL
00920       EX  DE,HL
00930       LD  HL,(23300)
00940       LD  IX,22528
00950 P2    LD  A,(DE)
00960       INC DE
00970       PUSH    AF
00980       LD  A,(DE)
00990       LD  B,A
01000       POP AF
01010       PUSH    HL
01020       PUSH    DE
01030       SBC HL,DE
01040       POP DE
01050       POP HL
01060       RET C     ;* IZLAZ *
01070       INC DE
01080 LPP LD  (IX),A
01090       INC IX
01100       DJNZ    LPP
01110       JR  P2
01120 ;************************
01130 ;* PREBACIVANJE   EKRANA*
01140 ;************************
01150       ORG 30200   ;poc. adr
01160       LD  BC,6912 ;br.bajta
01170       LD  DE,16384;video m.
01180       LD  HL,40000;datoteka
01190       LDIR
01200       RET
01210 ;************************
01220 ;*A.Radovanovic (C) 1985*
01230 ;************************
```

Novi programi, posebno iz domena avanturističkih igara i obrazovanja, ne mogu se ni zamisliti bez impresivne grafičke podrške — u avanturama slike predela izviru jedna za drugom kao marame iz mađioničarevog šešira. Teško bi se mogao naći programer koji ne zna da je svaka slika u „spektrumu" „teška" preko šest kilobajta memorije. Gde su, onda smešteni svi ti silni pejzaži? Korišćenjem posebnih tehnika, svaka slika se, dok čeka na svoj red u memoriji, može sabiti na znatno uži prostor od onoga koji zauzima dok se prikazuje na ekranu. Aleksandar Radovanović, dobitnik druge nagrade na „Galaksijinom" konkursu za najboljeg YU programera, piše o metodi koju je koristio za sažimanje u nagrađenom programu „Velika akcija".

```
30000   62    2  205    1   22   62
30006   21  215   62    1  215   62
30012   22  215  175  215  175  215
30018  221   42    0   91  221  126
30024    0  254    0   40    6   71
30030   62   32  215   16  251   42
30036  132   92   24   33    6    8
30042  221   35  221  126    0  119
30048   36   16  247  221   35   62
30054   32  215  221  229  209   42
30060    2   91  237   82   48  212
30066   62   21  215  175  215   24
30072   27  229   17    0   65  237
30078   82   40   12  225  229   17
30084    0   73  237   82   40    3
30090  225   24  203  225   17    0
30096    7   25   24  196   42    2
30102   91   35  235   42    4   91
30108  221   33    0   88   26   19
30114  245   26   71  241  229  213
30120  237   82  209  225  216   19
30126  221  119    0  221   35   16
30132  249   24  233  232    0    0

30200    1    0   27   17    0   64
30206   33   64  156  237  176  201
```

```
 1 CLEAR 29999
 5 PRINT "PRVI DEO KODA"
10 FOR n=30000 TO 30138
20 INPUT m: POKE n,m: NEXT n
30 PRINT "DRUGI DEO KODA"
40 FOR n=30200 TO 30211
50 INPUT m: POKE n,m: NEXT n
60 SAVE "C" CODE 30000,250
```

predstavljaju prazne površine? Pronađite neku igru koja ima naslovni ekran. Upišite zatim ovaj program:

```
10 LOAD " " SCREEN$ : LET NUL=0
20 FOR N=0 TO 6144
30 IF PEEK (16384+N)=0 THEN LET
NUL=NUL+1
40 NEXT N:CLS
50 PRINT NUL; " BAJTA SU NULE"
```

Pustite da program učita ekran i prebroji nule. Videćete koliko je memorije otišlo za ovu svrhu.

Jedna od metoda kompresije zasniva se upravo na brojanju nula. Umesto da se pamti datoteka od 20 nula, u memoriju se može upisati: 0, 20. Kada naiđe na nulu, program koji bude vršio „dekompresiju" znaće da bajt koji zatim sledi predstavlja njihov broj. U ovom primeru uštedeno je čak 18 bajtova. To ne izgleda puno, ali takvih grupa sa manje ili više nula ima puno.

Ne moramo se, razume se, ograničiti samo na brojanje nula. Može se napraviti program koji će brojati bajtove koji se najčešće ponavljaju. To podrazumeva prethodnu analizu slike. Analiza video memorije tipa „bajt po bajt" i kompresija i dekompresija primenljive su u slučajevima kada sažimamo datoteku jedne, dve ili sve tri trećine ekrana. Zbog (za ovu svrhu) nepovoljne organizacije video memorije, kompresiju moramo vršiti samo po trećinama.

Mi smo se opredelili za metod sabijanja datoteke zasnovan na analizi grupa od po 8 bajtova. Svaka takva grupa formira karakter, a kompresija se vrši logičnim redom počevši od vrha ekrana. Predloženi program omogućava korisniku da sažima sliku bilo kog formata. Crtež je fiktivno podeljen na 22 reda sa po 32 karaktera, dakle saglasno PRINT koordinatama. Korisnik sam bira broj redova koje treba sažeti. Slike treba crtati u istom formatu, koristeći grafičku tablu ili program koji prikazuje mrežu atributa (Melbourne Draw). Program koji vrši kompresiju (listing 2) zasnovan je na analizi prikazanih karaktera. Funkcija SCREEN$ vrši analizu sadržaja video memorije i ignoriše svaki prazan i svaki pun karakter (8×255). Oni donose memorijsku uštedu od po 8 bajtova. Datoteka se formira u grupama od 9 bajtova. Prvi bajt nosi informaciju o broju praznih, ili punih, znakova koji se nalaze ispred znaka čija je datoteka predstavljena sa sledećih 8 znakova. Očigledno je da će ušteda biti veća ukoliko je slika manje ispunjena. Kako nama to nije cilj, pred dizajnera postavljamo zaista jednostavne uslove:

1) Kao podlogu za crtanje koristiti papir na kvadratiće ili program koji prikazuje mrežu atributa.
2) Svaki kvadratić, atribut, predstavlja po jedan znak — ne treba ulaziti u prazan karakter samo da bi se nacrtala jedna tačka.
3) Ne koristiti „paint fill" rutine, jer se svaki pun karakter može zameniti odgovarajućim atributom, odnosno INK, PAPER-om. Vizuelni efekat je potpuno isti. Program za kompresiju će opominjati na propuste ove vrste.
4) Veće površine treba bojiti pomoću atributa odnosno PAPER-om, a samo ivice doradi ti INK-om.

Vidi se da je osnovni zahtev: što manje „Mastila" (INK) u slici. Od crtača se, jednostavno, traži da mogućnosti računara iskoristi na pravi način, a njegove slabosti pretvori u prednosti.

Atributi se, takođe sažimaju. Datoteka se formira od parova bajtova. Prvi bajt označava atribut, a drugi broj njegovih ponavljanja.

Sažimanje . . .

Program koji vrši kompresiju napisan je na bejziku. To znači da analiza slike može

potrajati i nekoliko minuta. Međutim, datoteka se sažima samo jednom, pa brzina, u osnovi, nije previše bitna. Program za dekompresiju napisan je na mašinskom jeziku i njega korisnik uključuje u svoj program zajedno sa datotekama kompresovanih slika.

Program pruža sledeće opcije:

1) LOAD učitava sliku koju želite da sažmete iznad adrese 40.000.
2) COMPRESS sažima datoteku. Pri izvršavanju ove opcije potrebno je malo sačekati.
3.) SAVE snima na traku sažetu datoteku.
4) REST. COM. SCREEN vrši dekompresiju slike na osnovu datoteke dobijene sažimanjem. Ako se u slici pojave kvadratne „rupe", to znači da na tom mestu INK treba promeniti u PAPER.
5) FORMAT korisnik definiše format slike koju želi da sažme.
6) REST. ORG. SCR. jednostavno prikazuje ekran koji ste učitali u računar.
7) MEMORIJA daje izveštaj o sažimanju — dužinu datoteke crteža i dužinu cele datoteke.
8) SAVE M. CODE snima na traku program za dekompresiju.

U slučaju da program zaustavite sa BREAK ili se u opciji 1) pojavi „Tape loading error", treba otkucati GOTO 7.000. Pomoću programa iz listinga 1 ukucajte navedenu datoteku i snimite je na traku. Resetujte računar i ukucajte listing 2. Program startujte sa GOTO 9.000 i učitajte ono što ste prethodno snimili. Ceo program se može snimiti sa GOTO 9999.

. . . i „razvlačenje" slike

Učitali ste nekoliko crteža, saželi ih, zapisali podatke o dužinama datoteka i snimili ih na traku. Kako uključiti crteže u neki svoj program? Opcija 8 snima mašinski program koji će vam biti potreban. Neka je kompresor dao sledeće podatke za neki crtež: ekran: 1000, ekran+atributi: 1200. Odlučili ste se da datoteku stavite iznad adrese 60000, a program za dekompresiju iznad adrese 62000. Datoteku snimljenu opcijom 3 i mašinski program snimljen opcijom 8 možete učitati pomoću instrukcija:

CLEAR 59999: LOAD " " CODE 60000: LOAD " " CODE 62000. Program za dekompresiju će tražiti podatke o adresi početka datoteke, o adresi kraja crteža i poslednjoj adresi datoteke. Ti podaci se moraju nalaziti u printer baferu:

23296 i 23297: adresa početka fajla. U našem slučaju je to 60000.

23298 i 23299: adresa kraja crteža. Nama ona iznosi 60000+1000=61000

23300 i 23301: adresa kraja datoteke. Za naš primer to je 60000+1200=61200.

Bejzik instrukcije koje će te podatke preneti u printer bafer mogu izgledati ovako:

RANDOMIZE 60000: POKE 23296, PEEK 23670: POKE 23297, PEEK 23671

RANDOMIZE 61000: POKE 23298, PEEK 23670: POKE 23299, PEEK 23671

RANDOMIZE 61200: POKE 23300, PEEK 23670: POKE 23301, PEEK 23671

U svakom slučaju, navedene adrese treba razložiti na više i niži bajt. Na kraju, startujemo program za dekompresiju pomoću:

RANDOMIZE USR 62000, i naš će se crtež pojaviti na ekranu. Ako postoji više slika, potrebno je samo napuniti početne adrese printer bafera odgovarajućim podacima i pozvati mašinski program.

Prenošenje podataka u printer bafer se jednostavnije izvodi na mašinskom jeziku. Numerišimo crteže brojevima 0, 1, 2, 3, 4 . . . i neka registar A sadrži broj slike koju želimo da prikažemo. Neka se počevši od labele SL nalaze podaci sa potrebnim adresama. Pre početka dekompresije treba izvršiti sledeći program:

```
    LD HL, SL
    LD B,5
    LD C,A

    LBL ADD A,C
    DJNZ LBL
    ADD HL, BC
    LD DE, 23296
    LD BC,6
    LDIR
. . . . . .
dekompresija
. . . . . .

SL DEFW 60000, 61000, 61200; prvi crtež

   DEFW 61201, 63000, 63456; drugi crtež
itd . . .
```

Na osnovu broja crteža program izračunava adresu na kojoj se nalaze traženi podaci i prenosi ih u printer bafer. Zatim se vrši dekompresija. Ulaz u program se vrši samo preko jednog registra.

```
  5 REM  K O M P R E S I J A
 10 LET X=0: LET Y=0: LET P=0:
LET N=50000: POKE N,P
 20 IF SCREEN$ (Y,X)=" " THEN L
ET P=P+1: POKE N,P: GO TO 90
 30 PRINT AT Y,X;: LET M=PEEK 2
3684+256*PEEK 23685
 40 FOR K=0 TO 7
 50 LET N=N+1
 60 POKE N,PEEK M: LET M=M+256
 70 NEXT K
 80 LET P=0: LET N=N+1: POKE N,
P
 90 LET X=X+1: IF X)=32 THEN LE
T X=0: LET Y=Y+1
 100 IF Y)=INR THEN LET KR=N-1:
RANDOMIZE KR: POKE 23298,PEEK 23
670: POKE 23299,PEEK 23671: BEEP
 .08,10: GO TO 200
 110 GO TO 20
 200 REM  A T R I B U T I
 210 LET AT=22528: LET K=INA
 220 LET B=1
 230 LET A=PEEK AT
 240 POKE N,A: POKE N+1,B: LET A
T=AT+1: LET B=B+1: LET K=K-1: IF
 K=0 THEN GO TO 300
 245 IF B=255 THEN GO TO 260
 250 IF PEEK AT=A THEN GO TO 240
 260 LET N=N+2: GO TO 220
 300 LET KRA=N+1: RANDOMIZE KRA:
 POKE 23300,PEEK 23670: POKE 233
01,PEEK 23671: GO TO 500
 500 CLS : PRINT "Izvestaj o kom
presiji:"'''"EKRAN=";TAB 15; INV
ERSE 1;kr-50000''' INVERSE 0;"EK
RAN+ATRIBUTI="; INVERSE 1;kra-50
000'''"Pocetak fajla je na adr.
50000": PRINT #0;"Pritisnite nek
o dugme...": PAUSE 0: GO TO 7000
7000 CLS : PRINT INVERSE 1;" S C
 R E E N  C O M P R E S O R ";#0
; INK 4; INVERSE 0;" Radovanovic
 Aleksandar   1985"
7010 PRINT '''"MENI:"''"1) LOAD
 SCREEN"''"2) COMPRESS SCREEN"''"
3) SAVE FILE   (50000,";KRA-5000
0;")"''"4) RESTORE COMP. SCREEN"
''"5) SCREEN FORMAT"''"6) RESTOR
E ORG. SCREEN"''"7) MEMORIJA"''"
8) SAVE M. CODE (30000,140)"
7020 PAUSE 0: BEEP .008,-10
7030 IF INKEY$="1" THEN LOAD ""C
ODE 40000: GO TO 7000
7040 IF INKEY$="2" THEN CLS : RA
NDOMIZE USR 30200: GO TO 10
7050 IF INKEY$="3" THEN GO SUB 7
300
7060 IF INKEY$="4" THEN CLS : RA
NDOMIZE USR 30000: PRINT #0;"Pri
tisnite neko dugme..": PAUSE 0:
GO TO 7000
7070 IF INKEY$="5" THEN GO SUB 8
000: GO TO 7000
7080 IF INKEY$="6" THEN CLS : RA
NDOMIZE USR 30200: PRINT #0;" Pr
itisnite neko dugme...        ":
PAUSE 0: GO TO 7000
7090 IF INKEY$="7" THEN GO TO 50
0
7100 IF INKEY$="8" THEN RANDOMIZ
E USR 3438: SAVE "MACHINE  CODE
"CODE 30000,140: GO TO 7000
7200 GO TO 7020
7300 POKE 23617,158: INPUT "IME
FAJLA :"; LINE N$: IF LEN N$)10
OR N$="" THEN GO TO 7300
7310 POKE 23617,0: SAVE N$CODE 5
0000,(KRA-49999): BEEP .08,10: R
ETURN
8000 POKE 23617,158: INPUT "BROJ
 REDOVA (1-22) ";INR: IF INR)22
OR INR=0 THEN GO TO 8000
8010 POKE 23617,0: LET INA=32*IN
R: RETURN
9000 CLEAR 29999: LET KR=50000:
LET KRA=50000: POKE 23298,80: PO
KE 23300,80: POKE 23296,80: POKE
 23297,195: POKE 23299,195: POKE
 23301,195: LOAD ""CODE : BORDER
 0: PAPER 0: INK 7: CLS : GO SUB
 8000: GO TO 7000
9999 CLEAR : SAVE "COMPRESOR" LI
NE 9000: SAVE "CODE "CODE 30000,
250
```

Devpac 80

Poznata softverska firma HISOFT, koja se pročula, naročito među vlasnicima „spektruma", po svom izvanrednom paskal kompajleru i sigurno najkvalitetnijem asembleru i disasembleru trenutno na tržištu (DEVPAC), izdala je nedavno paket od tri programa, pod nazivom „DEVPAC 80", namenjen računarima sa CP/M operativnim sistemom, na bazi procesora Z80. Paket obuhvata ekranski editor, asembler i disasembler, a cena mu je 40 funti. Sve tehničke pojedinosti se mogu dobiti neposredno od proizvođača: HISOFT, 180 High Street North, Dunstable, Beds. LU6 1AT.

J. S.

Korak dalje

Pre prikazivanja slike potrebno je obrisati prethodni sadržaj ekrana, jer će se slike preklopiti. Ovo je urađeno namerno jer dozvoljava korisniku da kombinuje više crteža. Brisanje prethodnog sadržaja može se izvršiti naredbom CLS ili štampanjem praznih karaktera na željeno mesto.

FOR n=0 TO 320:PRINT " ";: NEXT n

U mašinskom jeziku možete upotrebiti svega jedan bit (npr. carry flag) za dojavu da li se prethodna slika briše ili ne.

Dalji razvoj programa bi se kretao u pravcu pisanja mašinskih rutina za kompresiju, kao i rutina za sažimanje već komprimovane datoteke (rutine za tokenizaciju). Kompresija datoteka crteža, kao i postupci sažimanja teksta, predstavljaju osnovu za pisanje bogato ilustrovanih programa sa velikim fondom reči.

Aleksandar Radovanović

hamlet u računaru

Programiranje u bejziku

Kako kompujuteri donose odluke

Mogućnost donošenja odluka je jedna od najznačajnijih prednosti računara nad kalkulatorima. Zahvaljujući upravo njoj, računarima se danas prepušta široko polje ljudske delatnosti — od izbora trase kojom će biti probijen novi put do donošenja tako suptilnih odluka kao koje osobe preporučiti za životnog saputnika klijentima bračnog savetovališta. Kako računar zna da donese određenu odluku i koje vrste odluka mogu da donose računari?

Mogućnost donošenja odluka počiva na naredbama grananja koje obezbeđuju upravljanje redosledom izvršavanja instrukcija programa u zavisnosti od toga da li je ispunjen neki uslov. Na primer, naredba

```
IF G<18 THEN PRINT   „MALOLETAN"
```

označava da će poruka „MALOLETAN" biti štampana jedino ako je vrednost promenljive G, koja u ovom kontekstu označava godine, manja od 18. Ako je vrednost G jednaka ili veća od 18, odnosno ako uslov G<18 nije ispunjen, preskočiće se sve što u posmatranom programskom redu sledi iza službene reči THEN i upravljanje će se preneti na bejzik interpretator ili sledeći programski red, ako je odgovarajuća naredba sastavni deo bejzik programa.

IF . . . THEN

IF . . . THEN (ako . . . onda) je jedna od naredbi prenosa upravljanja koja može narušiti uobičajeni redosled izvršavanja instrukcija. Podrazumeva se, naime, da se instrukcije izvršavaju onim redom kojim su fizički smeštene u program. Na početku se izvršava prva naredba, kada se njena realizacija okonča prelazi se na sledeću i tako redom. Da bi se ovaj implicitni redosled mogao promeniti, u većini programskih jezika, pa i bejziku, imamo mogućnost da instrukcijama dodelimo adrese (leve adrese) na koje zatim eksplicitno prenosimo upravljanje instrukcijama bezuslovnog prelaska tipa GOTO ili instrukcijama uslovnog prelaska. Ovo je sasvim u skladu sa pravilima koja postoje kod jezika nižeg nivoa u kojima svaki registar koji sadrži komandu ima adresu, a u hardver su uključene komande prelaska koje predaju upravljanje prema zadatoj adresi. Osim u ovoj osnovnoj formi, instrukcije prelaska u nekim jezicima mogu da se koriste i na razne druge načine, tako da, na primer, leve adrese instrukcija ne moraju više biti numeričke već mogu biti i simboličke.

Kakvo je dejstvo instrukcije IF . . . THEN koja je sastavni deo većine verzija bejzika ilustrovaćemo sledećim primerom. Ovaj jednostavan program štampa prosečnu cenu artikala koje smo doneli iz samousluge i čije su cene ulazne veličine programa.

```
10 PRINT „UNESI JEDNU PO JEDNU
CENU ARTIKALA"
20 PRINT „OTKUCAJ −1 AKO NEMA
VIŠE PODATAKA"
30 LET S=O
40 LET B=O
50 INPUT C
60 IF C=−1 THEN PRINT „PROSEČNA
CENA IZNOSI"; S/B: STOP
70 LET S=S+C
80 LET B=B+1
90 GOTO 50
```

Napomena: Za računa „galaksija" izostavite THEN u liniji 40 i LET u naredbama dodele.

Obratite pažnju da program neće regularno završiti sa radom ako prvi podatak koji unosite bude −1, jer u tom slučaju očekujete od računara da izračuňa koliko je 0/0 što nije definisano. Podsetimo se još da bi program normalno radio na „komodor" i „Acorn" računarima i bez linija 30 i 40 jer oni podrazumevaju da su početne vrednosti promenljivih nule.

Program radi na sledeći način. Na početku se odštampaju uputstva zapisana u linijama 10 i 20 i zatim se ulazi u ciklus u kome treba da unesete Cenu artikla koja se dodaje ukupnoj Sumi, a Brojač se uvećava za jedan. Ovaj ciklus se ponavlja sve dok ne unesete karakteristični podatak −1 koji znači da ste uneli cene svih artikala. Tada se, zahvaljujući ispunjenju uslova u liniji 40, izvršavaju naredbe koje u ovom programskom redu slede iza službene reči THEN, odnosno štampa se prosečna cena artikala i zaustavlja se izvršavanje programa.

Složeni uslovi

Ako odvijanje programa zavisi od više uslova, onda se problem može rešiti pisanjem više uslovnih naredbi ili kombinovanjem uslova u jednoj IF . . . THEN naredbi pomoću logičkih operatora AND, OR i NOT. Ovaj drugi način pokazaćemo na primeru igre JACKPOT za koju vam prilažemo listinge za sva četiri računara.

```
1 REM ************************
2 REM *                      *
3 REM * JACKPOT ZA SPEKTRUM *
4 REM *                      *
5 REM ************************
6 REM
20 LET M=500
30 CLS
40 LET M=M-50
50 IF M<0 THEN PRINT"ZALIM, IZGUBIO SI."
   : STOP
60 LET A=INT(RND*12)+130
70 LET B=INT(RND*12)+130
80 LET C=INT(RND*12)+130
210 PRINT PAPER0;INK4;AT10,14;CHR$A;
214 REM
215 REM PROVERA USLOVA ZA DOBITAK ILI
                PREMIJU
216 REM
220 IF A=B AND B=C THEN PRINTAT13,2;"DOB
 IO SI PREMIJU OD 500 DINARA":LETM=M+500
230 IF (A=B OR B=C)AND A<>C THEN PRINT
   AT13,9;"DOBIO SI 100 DINARA":.M=M+100
240 PAUSE 25
250 PRINTAT15,8;"IMAS JOS";M;"DINARA";AT
    16,8"IDES LI DALJE? (D/N)"
260 IF INKEY$="" THEN GOTO 260
270 IF INKEY$="N" THEN STOP
280 GOTO 30
```

```
1 REM ****************************
2 REM *                          *
3 REM * JACKPOT ZA ACORN RACUNARE *
4 REM *                          *
5 REM ****************************
6 REM
20 M=500
30 CLS
40 M=M-50
50 IF M<0 THEN PRINT"ZALIM, IZGUBIO SI
   : STOP
60 A=RND(12)+224
70 B=RND(12)+224
80 C=RND(12)+224
210 PRINT TAB(17,10);CHR$147;CHR$A;" ";
    CHR$B;" ";CHR$C
214 REM
215 REM PROVERA USLOVA ZA DOBITAK ILI
                PREMIJU
216 REM
220 IF A=B AND B=C THEN PRINTTAB(17,12)"
DOBIO SI PREMIJU OD 500 DINARA":M=M+500
230 IF(A=B OR B=C)AND A<>C THEN PRINTTAB
    (14,12)"DOBIO SI 100 DINARA":M=M+100
240 FOR D=1 TO 1500: NEXT
250 PRINT TAB(13,16)"IMAS JOS";M;"DINARA
    "TAB(15,16)IDES LI DALJEPRINT (D/N)"
260 LET K$=GET$
270 IF K$="D" THEN GOTO30
280 END
```

```
1 REM ***********************
2 REM *                     *
3 REM * JACKPOT ZA KOMODOR *
4 REM *      1.VERZIJA      *
5 REM *                     *
6 REM ***********************
7 REM
10 POKE53280,0: POKE53281,0: PRINT
CHR$(30)
20 LET M=500
30 PRINT""
40 LET M=M-50
50 IF M<0 THEN PRINT "ZALIM, IZGUBIO SI"
:STOP
60 LET A=INT(RND(1)*4)+1
70 LET B=INT(RND(1)*4)+1
80 LET C=INT(RND(1)*4)+1
90 IFA=1 THEN LET A=97
100 IF A=2 THEN A=115
110 IF A=3 THEN A=120
120 IF A=4 THEN A=122
130 IF B=1 THEN B=97
140 IF B=2 THEN B=115
150 IF B=3 THEN B=120
160 IF B=4 THEN B=122
170 IF C=1 THEN C=97
180 IF C=2 THEN C=115
190 IF C=3 THEN C=120
200 IF C=4 THEN C=122
210 PRINT""TAB(15)CHR$(A)SPC(3)CHR$(B)SP
C(3)CHR$(C)
214 REM
215 REM PROVERA USLOVA ZA DOBITAK ILI
                PREMIJU
216 REM
220 IF A=B AND B=C THEN PRINTTAB(5)"DOBI
O SI PREMIJU OD 500 DINARA":M=M+500
230 IF (A=B OR B=C) AND A<>C THEN PRINT
TAB(13)"DOBIO SI 100 DINARA":M=M+100
240 FOR D=1 TO 1500: NEXT D
250 PRINT"IMAS JOS";M;"DINARA.":PRINT"ID
ES LI  DALJE? (D/N)"
260 GET O$: IF O$<>"D" AND O$<>"N" THEN
GOTO 260
270 IF O$="D" THEN GOTO 30
280 END
```

Ono što ste verovatno primetili i posle letimičnog pogleda na listinge je da nedostaje listing za računar „galaksija" i da je program za „komodor" mnogo veći i ružniji od programa za „Acorn" i „spektrum". Stoga ćemo posle kratkog objašnjenja kako ovi priloženi programi rade pokušati da uvođenjem novih instrukcija sačinimo ekvivalentan ali elegantniji program za „komodor" i, po ugledu na njega, da i za „galaksiju" — koja ne samo što nema operatore AND, OR i NOT već ne može koristiti ni izvedene relacijske simbole kao <=na primer, a da i ne pričamo o njenim grafičkim mogućnostima — damo program koji bi omogućio simulaciju JACKPOT- a.

U navedenim programima koristimo nekoliko IF . . . THEN naredbi. Prva, u liniji 50, proverava da li imate dovoljno novca za igru. Naime, u našoj verziji igru počinjete sa 500 dinara, svaki pokušaj košta 50 dinara i pri tome možete da dobijete 100 dinara, ako su dva susedna znaka jednaka, premiju od 500 dinara ako su sva tri znaka jednaka ili da ne dobijete ništa u svim ostalim slučajevima. Ukoliko imate dovoljno novca, upravljanje se prenosi na sledeći programski red, a ukoliko nemate, štampa se poruka zapisana u nastavku programskog reda i igra se prekida. Linije 60 do 80 biraju tri slučajna broja, koji se u liniji 210 konvertuju u karaktere i štampaju na centru ekrana.

Na „spektrumu" i „Acornu" ti se brojevi direktno konvertuju u karaktere, a „komodor" (vrlo nezgrapno) u dodatnih 12 linija konvertuje svaki slučajan broj od 1 do 4 u jednu od boja na kartama — herc, tref, pik ili karo i takođe linijom 210 štampa izabranu kombinaciju na centru ekrana.

U liniji 220 proverava se složeni uslov da li su sva tri znaka ista, pa ako jesu uvećava se vaša suma za 500 dinara.

U liniji 230 proverava se da li je ispunjen uslov da su samo dva susedna znaka jednaka i ako jesu proizvodi se uvećanje sume novca za 100 dinara.

Ukoliko nemate dobitak, dolazi se, po proveri uslova u linijama 220 i 230, do linije 240 u kojoj se zavrti „prazna" FOR . . . NEXT petlja koja je zapisana jedino da bi se usporilo izvršavanje programa, a zatim u sledećih nekoliko linija nailazimo na DA/NE rutinu koja nam postavlja pitanje da li želimo da nastavimo igru i na osnovu odgovora donosi odluku da li da prekine ili nastavi izvršavanje programa.

Ono što smo želeli da ilustrujemo ovim programima je korišćenje složenih uslova u IF . . . THEN naredbi. Uslov A=B AND B=C je zadovoljen ako je tačno i da je A=B i da je B=C, a da bi uslov A=B OR B=C bio zadovoljen dovoljno je da bar jedan od uslova povezanih operatorom OR bude ispunjen. Ako sa 0 označimo da uslov nije ispunjen, a sa 1 da jeste (u računarima interpretacija „istine" i „laži" može biti i drugačija, recimo kod „komodora „istina"=−1, odnosno sve jedinice u bajtu), onda složeni uslovi imaju vrednost koja se formira prema sledećim tablicama istinitosti.

X	NOT X
0	1
1	0

X	Y	X AND Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

X	Y	X OR Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Ako u jednom složenom uslovu imamo više logičkih operatora, onda malim zagradama definišemo redosled izračunavanja istinitosne vrednosti uslova.

Struktuirano IF

Vratimo se sada na opasku da program za komodor nije dovoljno „lep". Ono što najviše smeta je to što se iz njegovog listinga ne može videti šta on, u stvari, radi, što nije struktuiran. (Ista primedba, uostalom, važi i za prethodna dva listinga, ali su oni, barem, kraći.) Struktuiranje nekog programa ujedno određuje i njegovu preglednost. Mada standardni bejzik nije projektovan za struktuirano programiranje, dobro je da se pri pisanju programa pridržavamo njegovih pravila. Iako troše više memorijskog prostora i vremena, struktuirani programi nagrađuju korisnike lakom čitljivošću i preglednošću.

Dobro je da se potprogrami poređaju na kraju programa i označe REM linijama. Dalje, trebalo bi vidno naglasiti delove programa. Kod petlji se uvid u njihovo dejstvo postiže pomeranjem instrukcija koje čine telo ciklusa.

```
10 FOR I=1 TO 10
20 :::: A=A+1
30 :::: PRINT I,A
40 NEXT I
```

Struktuirano IF je takođe preglednije.

```
10 IF A$="STAMPATI" THEN 60
20 :: PRINT "NIJE ZAHTEVANO STAMPANJE"
30 :: PRINT "ZELITE LI IZDAVANJE NA EKRAN (D/N)?"
40 :: INPUTX$:IF X$ "D" AND X$ "N" GOTO30
50:: IF X$="D" THEN A$="PRIKAZATI"
60 GOSUB 1000
```

IF... THEN... ELSE

Sada se lakše može uočiti šta se preduzima u NE grani IF ispitivanja. Međutim, još bi bolje bilo kada bismo u repertoaru instrukcija imali naredbu

IF<uslov>THEN<da-grana>:ELSE<ne--grana>.

iz koje se s lakoćom može videti ne samo šta se preduzima ako je uslov ispunjen, već i šta treba činiti ako nije. Ovakve instrukcije, na žalost, ne postoje u standardnom „spektrumovom" i „...." komodorovom bejziku, ali i poseduju „...." „Acorn" i „galaksija"

Zadržimo se na „galaksijinim" naredbama uslovnog prelaska. Opšti oblik naredbe uslovnog prelaska razlikuje se unekoliko od uobičajene IF ... THEN naredbe ostalih računara. On glasi:

IF <uslov> <lista naredbi>.

Prva razlika je što ovde nema službene reči THEN posle uslova, a ako se napiše interpretator je neće prihvatiti. Druga razlika je u uslovu, odnosno relacijskom izrazu. Kod ostalih računara mogu se porediti dva numerička ili azbučna (string) izraza na isti način, s tim što se azbučni izrazi porede tako da se proverava odnos ASCII kodova odgovarajućih karaktera, tako da i za njih može da se utvrdi da li su u nekoj od šest mogućih relacija:=<>=<=><. Kod „galaksije" je, međutim, za dva brojna izraza moguće utvrditi jedino da li su u relaciji manje, jednako ili veće, jer „galaksija" nema izvedene relacijske simbole, a za dve azbučne promenljive se jedino može utvrditi da li su jednake i to ako se uslov zapiše na sledeći način:

EQ <az.prom>, <az.prom>

Uz to, umesto uslova može se zapisati i tastaturni relacijski izraz

KEY (<br. izraz>)

koji ima sledeće značenje: izračuna se celobrojna vrednost izraza u zagradi i, ako je pritisnut taster sa odgovarajućim brojem, uslov je ispunjen. Međutim, zahvaljujući naredbama

IF <uslov> <lista naredbi> : ELSE <lista naredbi>

i

IF <uslov> [:] ELSE <lista naredbi>

„galaksija" kompenzuje nedostatke svoje IF naredbe u odnosu na „...." spektrum i „komodor" i čak omogućava znatno bolje struktuiranje programa.

Višestruko grananje

U programima se često traži da, u zavisnosti od vrednosti neke promenljive, upravljanje možemo da prenesemo na više od dve grane programa. Tako recimo u zavisnosti od toga da li je vrednost nekog brojnog izraza negativna, jednaka nuli ili pozitivna možemo preduzeti tri razne akcije, a u našem programu u zavisnosti od toga koji je slučajan broj generisan možemo štampati četiri različita znaka. Ovakvo grananje se, razume se, može ostvariti i na do sada opisane načine kombinacijom uslova u jednoj IF... THEN naredbi ili korišćenjem više uslovnih naredbi, ali je elegantnije rešiti problem jednom novom

ON <brojni izraz> GOTO $n_1,n_2,...,n_k$

instrukcijom koja po izračunavanju celobrojne vrednosti brojnog izraza između ON....GOTO prenosi upravljanje na jedan od programskih redova čiji je broj naveden u listi iza GOTO i to na prvi iz spiska ako je vrednost izraza jednaka 1, na drugi ako je 2, na k-ti, ako je vrednost po izračunavanju izraza jednaka k.

Dajemo sada listing programa za računar „komodor" koji je ekvivalentan prethodnom, ali je zbog korišćenja pravila struktuiranog programiranja i instrukcije ON...GOTO znatno pregledniji.

```
1 REM **********************
2 REM *                    *
3 REM * JACKPOT ZA KOMODOR *
4 REM *     2. VERZIJA     *
5 REM *                    *
6 REM **********************
7 REM
10 POKE53280,0: POKE53281,0: PRINT
CHR$(30)
20 LET M=500
30 PRINT""
40 LET M=M-50
50 IF M<0 THEN PRINT "ZALIM, IZGUBIO SI
   .": STOP
100 FOR I=1 TO 3
110 ::A(I)=INT(RND(1)*4)+1
120 ::ON A(I) GOTO 130,140,150,160
130 :::: A(I)=97: GOTO 170
140 :::: A(I)=115:GOTO 170
150 :::: A(I)=120:GOTO 170
160 :::: A(I)=122
170 NEXTI
180 A=A(1): B=A(2): C=A(3)
210 PRINT""TAB(15)CHR$(A)SPC(3)CHR$(B)SP
C(3)CHR$(C)
214 REM
215 REM PROVERA USLOVA ZA DOBITAK ILI
                PREMIJU
216 REM
220 IF A=B AND B=C THEN PRINTTAB(5)"DOBI
O SI PREMIJU OD 500 DINARA":M=M+500
230 IF (A=B OR B=C) AND A<>C THEN PRINTT
AB(13);"DOBIO SI 100 DINARA":M=M+100
240 FOR D=1 TO 1500: NEXT D
250 PRINT"IMAS JOS";M;"DINARA.":PRINT"ID
ES LI  DALJE? (D/N)"
260 GET O$: IF O$<>"D" AND O$<>"N" THEN
GOTO 260
270 IF O$="D" THEN GOTO 30
280 END
290 PRINT"IMAS JOS";M;"DINARA.":PRINT"ID
ES LI  DALJE? (D/N)"
300 GET O$: IF O$<>"D" AND O$<>"N" THEN
GOTO 260
310 IF O$="D" THEN GOTO 30
320 END
```

U ovoj formi instrukciju višestrukog grananja mogu da koriste „Acorn" računari i „komodor", a „spektrum" i „galaksija" koriste instrukciju

GOTO b

gde vrednost promenljive b definiše broj programskog reda na koji se prenosi upravljanje. Ilustraciju primene ovako zapisane instrukcije višestrukog grananja možete videti u listingu za igru JACKPOT na računaru „galaksija".

```
1 REM **********************
2 REM *                    *
3 REM * JACKPOT ZA KOMODOR *
4 REM *     2. VERZIJA     *
5 REM *                    *
6 REM **********************
7 REM
10 POKE53280,0: POKE53281,0: PRINT
CHR$(30)
20 LET M=500
30 PRINT""
40 LET M=M-50
50 IF M<0 THEN PRINT "ZALIM, IZGUBIO SI
   .": STOP
100 FOR I=1 TO 3
110 ::A(I)=INT(RND(1)*4)+1
120 ::ON A(I) GOTO 130,140,150,160
130 :::: A(I)=97: GOTO 170
140 :::: A(I)=115:GOTO 170
150 :::: A(I)=120:GOTO 170
160 :::: A(I)=122
170 NEXTI
180 A=A(1): B=A(2): C=A(3)
210 PRINT""TAB(15)CHR$(A)SPC(3)CHR$(B)SP
C(3)CHR$(C)
214 REM
215 REM PROVERA USLOVA ZA DOBITAK ILI
                PREMIJU
216 REM
220 IF A=B AND B=C THEN PRINTTAB(5)"DOBI
O SI PREMIJU OD 500 DINARA":M=M+500
230 IF (A=B OR B=C) AND A<>C THEN PRINTT
AB(13);"DOBIO SI 100 DINARA":M=M+100
240 FOR D=1 TO 1500: NEXT D
250 PRINT"IMAS JOS";M;"DINARA.":PRINT"ID
ES LI  DALJE? (D/N)"
260 GET O$: IF O$<>"D" AND O$<>"N" THEN
GOTO 260
270 IF O$="D" THEN GOTO 30
280 END
290 PRINT"IMAS JOS";M;"DINARA.":PRINT"ID
ES LI  DALJE? (D/N)"
300 GET O$: IF O$<>"D" AND O$<>"N" THEN
GOTO 260
310 IF O$="D" THEN GOTO 30
320 END
```

Napominjemo da računari „...." Acorn imaju mogućnost primene i instrukcije GOTO b i da od sva četiri računara imaju bejzik koji najbolje zadovoljava zahteve struktuiranog programiranja. Ono što najviše smeta struktuiranju programa u bejziku su instrukcije GOTO.

Koji se bagovi najčešće javljaju u programima?

Postoji mnoštvo mogućnosti da se naprave greške — bagovi u programu, a samo jedan način da program radi — da bude bez grešaka. Većina programera ima nepresušan talenat za komplikacije programa i pravljenje originalnih grešaka i bilo bi potrebno veoma mnogo prostora da se sve pobroje. Zadržaćemo se stoga na najčešćima.

+ zamena malog slova i ili velikog l sa cifrom 1
+ zamena slova O i cifre 0
+ zaboravljanje navodnika na kraju print naredbe
+ zaboravljanje na tipku RETURN ili ENTER na kraju programskog reda pri prelasku na sledeću instrukciju
+ zaboravljanje zareza između dva broja u DATA naredbi može dovesti do broja koji se ne može registrovati
+ zaboravljanje znaka – (u nekim programima koji generišu grafiku ovo liči na uputstvo računaru da štampa nešto „izvan ekrana"

Pitanja i odgovori

1. Da li je dobro smeštati više IF...THEN instrukcija u jednom programskom redu?

Obično je to loša ideja. Princip rada IF... THEN u bejziku je takav da se uzima u razmatranje deo iza THEN jedino ako je zadovoljen uslov između IF i THEN, ali ako to nije slučaj računar naprosto prelazi u sledeći programski red i ignoriše sve iza THEN. Međutim, ova ideja ponekad može i korisno da se primeni kao u sledećem primeru:

```
70 IF X=Y THEN PRINT "Isteklo je vreme":
IF ZIVOTI>O THEN
   ZIVOTI=ZIVOTI-1
   80 IF X=Y AND ZIVOTI=O THEN PRINT
"Igra je zavrsena"
```

Tu igrač gubi život jedino ako je zadovoljen prvi uslov, ali upozorenje da je vreme isteklo neće biti štampano ako ne bude zadovoljen uslov X=Y

2. Da li se dobija na brzini izvršavanja programa ako se umesto više jednostavnih IF... THEN instrukcija upotrebi jedna sa složenim uslovom?

Na nivou mašinskih instrukcija postoje samo proste naredbe prelaska s jednom adresom. Shodno tome, provera složenog uslova mora se svoditi na odgovarajući broj jediničnih mašinskih instrukcija prelaska. S druge strane, ako umesto složene provere u jednoj IF .. THEN naredbi zapišemo više jednostavnih IF naredbi, odgovarajućim redosledom provera možemo značajno smanjiti vreme izvršavanja programa. Na primer, ako imamo zapise tri tipa sa kodovima 1,2 i 3 i 90% ih pripada tipu 1, 9% tipu 2 i 1% tipu 3, onda bi najbolje bilo postavljati pitanja ovim redom:

```
100 IF KOD=1 THEN....:GOTO 150
110 IF KOD=2 THEN....:GOTO 150
120 IF KOD=3 THEN....:GOTO 150
140...(indentifikacija greške)
```

Sa ovakvim redosledom pitanja će se u 90% slučajeva proveravati samo jedan uslov, u 9% dva uslova i samo u 1% tri uslova. Srednji broj provera iznosiće

$$0.9\times1+0.09\times2+0.01\times3=1.1$$

a u slučaju ako bismo postavljali obrnut red pitanja bilo bi u proseku

$$0.01\times1+0.09\times2+0.9\times3=2.89$$

provera uslova. Od ovoga može i gore, ako na kraju IF .. THEN linije izostavimo GOTO 150 kada imamo za svaki zapis po tri provere.

U primeru pomenutom na početku teksta, ako bi se klijent obratio elektronskoj provodadžiki sa molbom da mu odabere nevestu koja bi bila mlada, privlačna, pametna, nevina i imala 1 000 000 dolara miraza, najbrži program postavio bi poslednju želju kao prvo pitanje.

Sporovi oko GOTO

Instrukcije bezuslovnog prelaska prave problema kako programerima tako i onima koji treba da koriste njihove programe. Što se programera tiče, već i vrapci znaju da mnoštvo instrukcija prelaska u jednom programu svedoči o njegovoj lošoj razradi. Program sa mnoštvom GOTO-va se teško testira i razume. Osnovnu teškoću predstavlja praćenje strukture takvih programa, jer nas pri analizi ovakvih programa svaka GOTO instrukcija stavlja na muku pošto može da prenese upravljanje u bilo koji deo programa, a odakle — to možemo videti jedino ako imamo ceo listing pred očima.

Međutim, mada se može programirati i bez GOTO instrukcija, proste forme ovakvih prelazaka dozvoljavaju direktnu hardversku realizaciju u klasičnim računarima, a ako ih nema mora se koristiti čitav niz drugih mehanizama. Zato, bar na početku, ne anatemišemo GOTO, ali preporučujemo da ih konzumirate u minimalnim količinama (sem ako vam se zamerio profesor programiranja, pišite mu tada programe sa puno divljih GOTO skokova po celom programu a algoritam izostavite „jer je vaše rešenje očigledno").

Problemi sa uslovima

Ako prethodno niste koristili simbole „veće od" i „manje od", ovi operatori vas u prvom susretu mogu zbuniti. Evo, zato, potpune liste relacija u kojima se mogu naći numeričke i azbučne promenljive (napomena; za računar „galaksija" ne važe sve mogućnosti, vidi tekst!)

A>B se čita "A je veće od B"
A=B se čita "A je jednako B"
A<B se čita "A je manje od B"
A<=B se čita "A je manje ili jednako od B" i suprotno je relaciji "veće"
A<>B se čita "A je različito od B" i suprotno je relaciji "jednako"
A>=B se čita "A je veće ili jednako B" i suprotno je relaciji "manje".

Na „..." Acornovim računarima poslednja tri izvedena relacijska znaka moraju se kucati upravo ovakvim redom, a na „spektrumu" se mora koristiti samo jedan taster — ako otkucate, na primer, <pa onda =, računar to neće prihvatiti.

REPEAT...UNTIL

„..." Acorn računari imaju dve ekstra naredbe REPEAT ... UNTIL koje se mogu uvek koristiti umesto IF ... THEN. One su korisne kada želimo da ponavljamo deo programa uvek iznova sve dok se ne naruši uslov za ponavljanje. U igrama to može biti uslov da još imamo bombe, na primer. Uz korišćenje IF... THEN segment programa bi mogao da izgleda ovako:

```
   50 .....(početak glavnog programa
   ...
   200 IF bombe=O THEN PRINT „Izgubio
si": END
   210 GOTO 50
```

A uz REPEAT...UNTIL ovako:

```
   45 REPEAT
   50 .....(početak glavnog programa)
   ...
   200 UNTIL bombe=O
   210 PRINT "Izgubio si": END
```

čime dobijamo jasno struktuiran program koji se, uz to, i brže izvršava.

Nevenka Spalević

Zvučno pero

Aparat izgleda kao naliv-pero na gajtanu... Međutim, ako se vrh postavi na arhitektonski crtež i povlači oko perimetra, za nekoliko minuta dobiju se precizni proračuni na koje bi u normalnim slučajevima bili utrošeni mnogi časovi.

Sistem se zasniva na sonarnoj tehnici, koja koristi zvuk za merenje razdaljine. Kada se pero, ili zvučni digitizator, postavi na crtež, ono emituje pucketave zvuke, koje prihvataju dva mikrofona unutar ultrazvučnog polja na crtaćoj tabli. Zvuci se prenose do kompjutera, koji ih pretvara u dimenzije i prikazuje na ekranu i štampa. Sa crteža kuće, na primer, trenutno može da se izračuna koliko zemlje treba da se ukloni, koliko cigala i crepova da se utroši, koliko treba drveta za pod stakla za prozore, pa čak i kolika je zapremina kade u kupatilu. Sve ovo može da se odredi bez pisanih dimenzija, čime se rezultat dobija u roku od nekoliko sekundi. Sistem može da se iskoristi i za dobijanje parametara dizajna: soba začas može da dobije nove dimenzije. Posebno je koristan kada treba da se izmere površine nepravilnih oblika — na primer, puteva. Brzina proračuna zavisi od brzine kojom se pero povlači. Kompaktnog dizajna, jednostavno za korišćenje, pero može da uštedi 90 odsto vremena potrebnog za ručne proračune.

Projektovao u firmi „Techsonix" (Aston Science Park, Love Lane, Birminghem, B7 4BJ, England), pero predstavlja jedan od prvih proizvoda prvenstveno za potrebe građevinske industrije. Ono, međutim, može da se primeni i u mnogim drugim oblastima — prilikom eksploatacije nafte iz mora, u proizvodnji tepiha, u industriji plastičnih masa, za izradu mapa vazdušnih puteva i slično.

Modeliranje života

Uz pomoć verovatno najsavršenijeg kompjuterskog softvera na svetu za tu vrstu istraživanja, na Kraljevskom društvu koledža Birkbok u Londonu obavlja se proučavanje složene trodimenzionalne strukture proteina, od bitnog značaja kod izrade tradicionalnog dizajna lekova i vakcina.

Softver koristi grafički sistem za interaktivno ispitivanje ugrađivanja potencijalnih lekova u proteine, uzimajući u obzir ne samo potrebu da odgovara oblik nego i druga hemijska svojstva kao što je, na primer, naelektrisanje. Proteini koji se modeliraju za svrhe istraživanja na ekranu i njima se na razne načine manipuliše pomoću tastature.

Da bi se istakla precizno međudejstvo između složenih proteinskih struktura i drugih, često manjih, molekula kao što su lekovi koristi se analogija „brave i ključa". Proteini su od suštinske važnosti za život i posreduju u mnogim biološkim procesima, koristeći svoje izvijene trodimenzionalne strukture koje dejstvuju kao „brava" što precizno prepoznaje druge molekule, „ključeve". Kod racionalne izrade lekova naučnici počinju da koriste svoja saznanja o strukturi proteina da bi predložili trodimenzionalni oblik lekova — „ključa" koji tačno odgovara „bravi", ali je ne zabravljuje.

kako studirati računarstvo

Vodič za maturante

Za školsku 1985/86 godinu na fakultetima širom Jugoslavije otvoreni su brojni odseci, smerovi i grupe na kojima je zastupljeno studiranje računarstva. Ovu novinu uvele su visokoškolske ustanove, počev od elektrotehničkih, prirodno-matematičkih, ekonomskih, fakulteta tehničkih nauka do pojedinih viših škola. Studije računarstva nalaze se u sklopu odseka, smerova i grupa koje imaju opšti naziv — informatika.Ovim prilogom dajemo osnovne uslove upisa i kriterijume za izbor kandidata na prvu godinu studija za školsku 1985/86 godinu. I pored velike želje da ovim pregledom obuhvatimo sve fakultete u Jugoslaviji, to nam, na žalost, nije pošlo za rukom, jer nismo uspeli da na vreme dobijemo potrebne informacije.

BEOGRAD

Prirodno-matematički fakultet, Studentski trg 16, tel. 011/180-111
Na ovom fakultetu u okviru studijske grupe **matematika** postoji smer — računarstvo i informatika.
Uslovi upisa za studijsku grupu matematika su sledeći: Prijavu za upis mogu podneti kandidati koji su završili usmereno obrazovanje za IV stepen stručne spreme u struci koja je odgovarajuća za studije matematika i to: matematičko-tehničkoj, prirodno-tehničkoj, mašinskoj, mašinsko-energetskoj, elektrotehničkoj, građevinskoj, rudarskoj, geološkoj, hemijskoj-tehnološkoj,grafičkoj, staklarskoj, keramičkoj, vatrostalnoj, vatrogasnoj, za proizvodnju građevinskog materijala, geodetskoj, tekstilnoj, kožarskoj, gumarskoj, dvopreradivačkoj, saobraćajnoj, hidrometeorološkoj, šumarskoj, metalurškoj, poljoprivrednoj, prehrambenoj, prosvetnoj (pripremni stepen pedagoške akademije) i veterinarskoj. Kandidati koji nemaju odgovarajući smer za ove studije polažu dopunski ispit iz matematike prema programu fakultativne nastave. Oni koji nisu završili III, odnosno IV stepen stručne spreme, odnosno srednje obrazovanje, polažu prijemni ispit iz predmeta: matematika, fizika, hemija i pismeni ispit iz srpskohrvatskog jezika po programu usmerenog obrazovanja prirodno-tehničke struke.
Prijem prijava kandidata koji nemaju odgovarajuće prethodno obrazovanje obaviće se 17. i 18. juna 1985. godine.
Prijave kandidata sa odgovarajućim prethodnim obrazovanjem i sprovođenje konkursa obavice se u sledecim rokovima:
Prvi konkursni rok:
Podnošenje prijava od 24. do 28. juna, klasifikacioni ispiti 1. i 2. jula, objavljivanje rezultata 3. jula i upis primljenih kandidata od 5. do 10. jula 1985. godine.
Drugi konkursni rok:
Prijave za ovaj konkursni rok će se primati samo ukoliko ne bude primljen dovoljan broj kandidata putem prvog konkursnog roka. Podnošenje prijava 13. jula, ispiti za sticanje opštih uslova za upis 15. jula, objavljivanje rezultata ispita 16. jula i upis primljenih kandidata 17. i 18. jula 1985. godine.
Prirodno-matematički fakultet u Beogradu za studijsku grupu **matematika** — smer računarstvo i informatika prima 65 redovnih i 12 vanrednih studenata.
Viša škola za primenjenu informatiku i statistiku, Kneza Miloša 20, tel. 011/643-996, 659-397.
Na ovoj višoj školi postoji odsek informatike na koji će ove godine biti primljeno 190 redovnih i 40 vanrednih studenata.
Na prvu godinu studija,na odsek informatike, mogu se upisati kandidati koji su završili IV stepen stručne spreme koja je tesno povezana sa matematikom, programiranjem. Zatim mogu konkurisati i kandidati koji su završili klasičnu gimnaziju i druge srednje tehničke škole.
Kandidati koji nemaju odgovarajuću srednju školu polažu dopunski ispit iz matematike. Ukoliko polože, tek tada mogu konkurisati za klasifikacioni ispit koji je u obliku opšteg testa iz oblasti informatike.
Podnošenje prijave za konkurs 27. i 28. juna, klasifikacioni ispit 1. jula, objavljivanje rezultata konkursa 8. jula, upis primljenih kandidata 9. i 10. jula.
Drugi konkursni rok, ukoliko ne bude popunjen predviđen broj mesta, počinje od 15. do 19. jula.

NIŠ
Elektronski fakultet, Beogradska 14, tel. 018/46-243, 46-286/675
Za sticanje visoke spreme na fakultetu postoji sledeći odsek — za prenos i obradu informacija sa smerovima — računarska tehnika i informatika i telekomunikacije.
Za sticanje više stručne spreme postoji sledeći smer — za prenos i obradu informacija.
Na prvu godinu studija mogu se upisati kandidati koji imaju IV stepen stručne spreme, odnosno oni koji su završili IV stepen stručne spreme. Zatim gimnaziju ili drugu četvorogodišnju školu: srednju, tehničku, elektro ili mašinskog smera i školu za KV radnike-radio, elektro, mašinskog i hemijskog smera.
Kandidati koji nemaju odgovarajuće srednje obrazovanje prethodno polažu dopunski ispit iz matematike.
Podnošenje prijava kandidata bez odgovarajuće srednje školske spreme 15. juna, ispiti za sticanje opštih uslova za upis i objavljivanje rezultata ispita 18. i 19. juna.
Prvi konkursni rok: od 20. juna do 1. jula — podnošenje prijava za konkurs od 20. do 22. juna, klasifikacioni ispit od 25. do 26. juna, objavljivanje rezultata 25. i 26. juna, upis primljenih kandidata 29. i 30. juna.
Ukoliko u prvom konkursnom roku ne bude popunjen predviđen broj mesta za upis u I godinu studija postoji i drugi konkursni rok: — Podnošenje prijava kandidata bez odgovarajuće školske spreme od 10. jula, ispiti za sticanje opštih uslova za upis i objavljivanje rezultata ispita od 11. do 12. jula. Drugi konkursni rok traje od 13. do 20. jula, podnošenje prijava za konkurs 13. jula, klasifikacioni ispit 16. i 17. jula, objavljivanje rezultata do 19. jula, upis primljenih kandidata najkasnije do 20. jula 1985. godine.

NOVI SAD
Fakultet tehničkih nauka
Na ovom fakultetu postoji mašinski odsek koji ima smer — upravljačko-informacioni sistemi u informaciji.
Na prvu godinu studija mogu se upisati kandidati koji su završili IV stepen stručne spreme (saobraćajni, mašinski, građevinski, elektrotehnički, informatički, smer matematički i fizički).
Kandidati koji nemaju odgovarajući srednju školu prijavljuju se od 5. do 7. juna, a od 11. do 14. juna polažu dopunski ispit. Ukoliko se prijavi više kandidata, polaže se klasifikacioni ispit iz matematike.Podnošenje prijava za konkurs od 20. do 22. juna, a polaganje je 24. i 25. juna.
Za mašinski odsek, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu primiće ove godine 40 redovnih i 10 vanrednih studenata.

SUBOTICA
Ekonomski fakultet, tel. 024/41-312
Na ovom fakultetu postoji smer — informatika (s tim što se studenti opredeljuju na pojedine smerove tek posle treće godine studija)
Na prvu godinu studija, smer informatike mogu se upisati kandidati koji su završili: gimnaziju, ekonomsku, trgovačku, zatim informatičku i matematičku srednju školu.
Kandidati koji nemaju odgovarajuću srednju školu polagaće dopunski ispit iz dva predmeta: Političke ekonomije i ekonomije OOUR-a.
Ukoliko se prijavi veći broj kandidata, polaže se klasifikacioni ispit koji se sastoji iz dva dela — obavezni koji se sastoji iz: osnova marksizma i osnova političke ekonomije. Drugi deo klasifikacionog ispita sastoji se od dva predmeta i kandidat se može opredeliti između deset kombinacija.
Podnošenje prijave za konkurs je od 20. do 24. juna, dok će klasifikacioni ispit biti 5. jula.
Ekonomski fakultet u Subotici za smer informatike prima ove godine 30 redovnih i 10 vanrednih studenata.

SARAJEVO
Elektrotehnički fakultet, tel. 071/524-182.
Na ovom fakultetu postoji odsek za informatiku.
Na prvu godinu studija mogu se upisati kandidati koji su završili IV stepen stručne spreme. Polaže se klasifikacioni ispit iz matematike. Rok za prijavljivanje kandidata još nije određen, ali će verovatno biti u prvoj polovini juna, dok će polaganje klasifikacionog ispita biti između 20. i 24. juna.

ZAGREB
Elektrotehnički fakultet, Unska bb, tel. 041/514-911
Na elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu postoji odsek računarska tehnika — telekomunikacija i informatika.
Na prvu godinu studija mogu se upisati kandidati koji su završili IV stepen stručne spreme. Klasifikacioni ispit se polaže iz fizike i matematike.
Podnošenje prijave za konkurs je od 1. do 26. juna.
Prirodoslovno-matematički fakultet, OOUR Matematički odjel, Socijalističke revolucije 8, tel. 041/414-079.
Na prvu godinu studija mogu se upisati kandidati koji su završili IV stepen stručne spreme. Prilikom prijema polaže se klasifikacioni ispit iz matematike i fizike.
Podnošenje prijava za konkurs je od 1. do 26. juna, dok je klasifikacioni ispit 1. jula.
Na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu OOUR Matematički odjel za profesore matematike i informatike ima mesta za 60 studenata.

SPLIT
Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Ruđera Boškovića bb, tel. 058/551-777.
Na ovom fakultetu postoji usmerenje i računarstvo se studira u okviru odseka elektronike.
Na prvu godinu studija mogu se upisati kandidati koji su završili IV stepen stručne spreme. Kandidati polažu klasifikacioni ispit iz matematike i fizike.
Podnošenje prijava za konkurs je do 20. juna, dok je klasifikacioni ispit 1. jula.
Ukoliko se ne prijavi dovoljan broj kandidata, postoji i drugi konkursni rok koji počinje 15 dana kasnije.
Za smer elektronike u ovoj godini ima mesta za 150 studenata.

svirka na „komodoru"

umetnost programiranja

U prvom delu su date samo osnovne instrukcije radi lakšeg upoznavanja procesa stvaranja zvuka. Osnovna karakteristika svakog zvuka je njegova boja. Ona zavisi od oblika talasa koji daje taj zvuk. Osnovni talasni oblici su sinusoide, dok se složeniji (trouglasti, tasterasti, pravougaoni) mogu dobiti kombinacijom osnovnih. Kod „komodora 64" generator raspolaže sa ova tri složena talasa i sa šumom. Drugi talasni oblici se mogu dobiti njihovim mešanjem ili korišćenjem filtera. Postoje tri osnovna tipa filtera: niskopropusni, opsežno — propusni i visokopropusni. Ostali se mogu dobiti njihovom kombinacijom. Svi oni rade na osnovu zadane odsečne frekvencije. Niskopropusni filteri oduzimaju, iz talasnog oblika, sve sinusoide koje imaju frekvenciju iznad odsečne frekvencije. Opsežnopropusni filteri oduzimaju sve sinusoide koje imaju frekvenciju izvan opsega određenog odsečnom frekvencijom. Visokopropusni filteri oduzimaju sve sinusoide koje imaju frekvenciju ispod odsečne frekvencije.

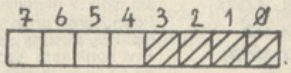
Pored boje, karakteristika zuvka je i njegova frekvencija. Ona predstavlja broj ponavljanja osnovnog talasa u jednoj sekundi. Ako za neki zvuk ne možemo da odredimo frekvenciju, tj. ne postoji osnovni talas koji se periodično ponavlja, onda taj zvuk predstavlja šum.

Karakteristika zvuka je i njegova jačina ili amplituda osnovnog talasa. Amplituda se ne može menjati u toku vremena što doprinosi bogatstvu zvuka. Zakon promene amplitude se naziva envelopa. Jedna jednostavna envelopa bila bi da se zvuk naglo pojavi pa postepeno utiša (kao kod klavira). Složena envelopa bi se dobila praćenjem dinamike (jačine) orkestra koji svira delo iz klasične muzike. Kod „komodora 64", envelopa se određuje sa četiri parametra: attack, decay, sustain i release. „Attack" predstavlja vreme potrebno da amplituda od nule dođe do maksimuma. „Deccay" predstavlja vreme potrebno da se amplituda od maksimuma spusti na nivo određenim parametrom „sustain". „Release" predstavlja vreme potrebno da se amplituda sa tog nivoa spusti do nule.

„Komodore 64" poseduje tri odvojena glasa, što znači da istovremeno može proizvesti tri zvuka različitih karakteristika. Za svaki glas se može odrediti frekvencija, talasni oblik, envelopa i propuštanje kroz filtere. Tipovi filtera i jačina zvuka se određuju za sva tri glasa istovremeno. Posle ovog teorijskog uvoda, pogledajmo kako izgledaju nove instrukcije.

CLR — resetuje generator zvuka tako što upisuje nule u njegove registre (54272—54296). Poželjno je koristiti ovu naredbu pre svakog rada sa zvukom.

VOL<jačina zvuka> — određuje jačinu zvuka za sva tri glasa koja može biti ceo broj od 0 do 15. Dobijenu vrednost upisuje u donja četiri bita (0—3) registra 54296.

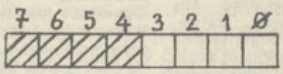


Najčešće se koristi jačina 15: VOL 15.

WAY<glas>, <talasni oblik>, <talasni oblik>, . . . (ponavlja se onoliko puta koliko želite, dok ne pređe dužinu od 80 znakova — određuje talasni oblik za svaki glas posebno. Glasovi se označavaju brojevima od 1 do 3, a talasni oblik po sledećoj konvenciji:

0 — trouglasti oblik
1 — testerasti oblik
2 — pravougaoni oblik promenljive širine
3 — šum

Ukoliko date više vrednosti za talasni oblik, krajnji talas će biti jednak logičkoj disjunkciji (AND) pojedinih talasa. Vrednost za talasni oblik se upisuje u registar 54276 za prvi glas, 54283 za drugi i 54290 za treći. Svi ovi registri imaju oblik.



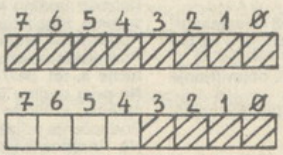
Ako su naznačeni bitovi setovani (postavljeni na 1), glas će proizvoditi odgovarajući talasni oblik

bit 4 — trouglasti
bit 5 — testerasti
bit 6 — pravougaoni promenljive širine
bit 7 — šum

WAY 1,0 će odrediti da prvi glas proizvodi samo trouglasti oblik.

WAV 2,1,2 će odrediti da drugi glas proizvodi talas koji će biti jednak disjunkciji testerastog i pravougaonog oblika.

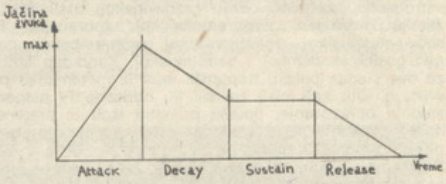
PUL glas (1—3). širina — određuje širinu pravougaonog talasa za svaki glas posebno koja može biti ceo broj od 0 do 4095. Dobijenu vrednost upisuje u registre 54274—5 za prvi glas, 54281—2 za drugi i 54288—9 za treći. Svi ovi registri (za svaki glas) imaju oblik.



Od višeg bajta se koriste samo donja četiri bita (0—3)

PUL 3,3115 će odrediti da širina pravougaonog talasa za treći glas bude 3115. Ako je širina 0 ili 4095, pravougaoni talas neće davati nikakav zvuk.

ENV<glas (1—3)>, <Attack>, <Decay>, <Sustain>, <Release> — određuje promenu jačine zvuka u toku vremena za svaki glas posebno. U ovoj instrukciji, svi parametri, osim glasa, moraju biti celi brojevi od 0 do 15. Proces generisanja zvuka počinje tako što bit 0 registra za talasni oblik (za svaki glas posebno) prvo resetujemo (postavimo na 0) ako pre nije bio postavljen na 0 pa setujemo. Tada će jačina zvuka krenuti od nula ka svojoj najvećoj vrednosti, određenoj instrukcijom VOL, i postići je za vreme određeno parametrom „Attack". Nakon toga će početi da se spušta i stićiće do nivoa određenog parametrom „Sustain" za vreme „Decay". Ona će ostati na tom nivou sve dok ne resetujemo bit 0 registra za talasni oblik. Tada će se zvuk utišati do kraja za vreme „Release". Setovanje i resetovanje bita 0 registra za talasni oblik odgovara pritiskivanjem i opuštanjem dirke na klaviru. Dobijene vrednosti za envelopu se upisuju u registre 54277—8 za prvi glas 54284—5 za drugi glas i 54291—2D154—2 za treći glas. U gornja četiri bita prvog registra (za svaki glas) se upisuje vrednost za „Attack", u donja četiri vrednost za „Decay". U gornja četiri bita drugog registra se upisuje vrednost za „Sustain", a u donja četiri vrednost za „Release".



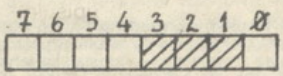
ENV 1,0,9,0,5 će odrediti da prvi glas proizvodi zvuk sličan klaviru ili gitari.

ENV 3,5,0,15,2 će odrediti da treći glas proizvodi zuk sličan flauti ili violini.

SPE <glas (1—3)>, <efekat>, <efekat>, . . . (ponavlja se onoliko puta koliko želite, dok ne pređe dužinu od 80 znakova) — određuje specijalne efekte za svaki glas posebno. Efekti se označavaju po sledećoj konvenciji:

1 — sinhronizacija sa komplementarnim glasom (prvi sa trećim, drugi sa prvim, treći sa drugim)
2 — „ring" modulacija (prstenasta modulacija) sa komplementarnim glasom
3 — isključivanje odgovarajućeg glasa

Da bi se dobila prstenasta modulacija, potrebno je, pored korišćenja instrukcije SPE, odrediti trouglasti talasni oblik instrukcijom WAV. Efekti se dobijaju upisivanjem u bitove od 1—3 registra za talasni oblik:



Ako su naznačeni bitovi setovani, postići ćete odgovarajući efekat:

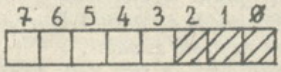
bit 1 — sinhronizacija
bit 2 — „king" mogulacija
bit 3 — isključivanje glasa

Računar „komodor64" ima, u svojoj klasi, izvanredni generator zvuka, ali je, na žalost, njegova softverska podrška vrlo slaba (sve se mora raditi pomoću naredbe POKE). Zbog toga se javila potreba za dodavanjem novih bejzik naredbi koje bi podržavale generator zvuka, grafiku visoke rezolucije, sprajtova . . . Ovaj kratak program predstavlja samo deo jednog većeg programa za upravljanje generatorom zvuka čiji će ostatak biti objavljen u narednim brojevima „Računara".

℗SPE 2,3 će isključiti drugi glas.
℗WAV 1,0: SPE 1,2 će omogućiti efekat prstenaste modulacije na prvom glasu, kojim se dobija zvuk sličan zvonu ili gongu.
℗FLT <glasovi>, <filteri> — određuje koji će filteri biti korišćeni i koji glasovi će biti propušteni kroz njih. „Glasovi" je parometar koji određuje koji će glas biti propušten kroz filtere i može biti oblika 0 (nijedan glas ne proizlazi kroz filtere), 1 (prvi glas prolazi kroz filter) 2,3,12 (prvi i drugi glas se propuštaju kroz filtere), 13, 23, 123 (svi glasovi se propuštaju kroz filtere). „Filteri" je parametar koji određuje koji će filteri biti korišćeni. Ima isti oblik kao „glasovi", ali je značenje cifara 1,2 i 3 drukčije:

1 — niskopropusni filter (propušta frekvencije koje su ispod odsečne frekvencije)
2 — opsežno-propusni filter (propušta frekvencije koje su u određenom opsegu)
3 — visokopropusni filter (propušta frekvencije koje su iznad odsečne frekvencije)

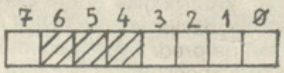
Dobijena vrednost parametra „glasovi" se upisuje u donja tri bita registra 54295:



Ako su naznačeni bitovi setovani, odgovarajući glasovi će biti propušteni kroz filtere:

bit 0 — prvi glas će biti propušten kroz filtere
bit 1 — drugi glas će biti propušten kroz filtere
bit 2 — treći glas će biti porpušten kroz filtere

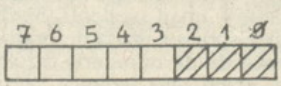
Dobijena vrednost parametra „filteri" se upisuje u bitove od 4—6 registra 54296, za jačinu zvuka:

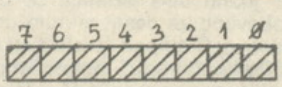


Ako su naznačeni bitovi setovani, odgovarajući filteri će biti uključeni:

bit 4 — niskopropusni filter
bit 5 — opsežno-propusni filter
Bit 6 — visokopropusni filter

℗FLT 1,3 će odrediti da se samo prvi glas propušta kroz visokopropusni filter.
℗FLT 23,13 će odrediti da se samo drugi i treći glas propuštaju kroz filter sačinjen od niskopropusnog i visokopropusnog filtera.
℗CUT<odsečna frekvencija> — određuje odsečnu frekvenciju koja može biti ceo broj od 0 do 2047 za sva tri filtera. Promenom odsečne frekvencije dobijaju se razne boje tonova. Njena vrednost upisuje se u registre 54293—4 oblika






```
10 S=0:I=0:B=0
20 FORT=1TO9
25 READSM(T)
27 NEXTT
30 FORX=49169TO49888STEP8
35 FORT=XTOX+7
37 READA:S=S+A
38 POKET,A
40 NEXTT
45 B=B+1
47 IFB<>10THEN60
50 B=0:I=I+1:Z=S:S=0
55 IFSM(I)=ZTHEN60
57 PRINT"GRESKA U BLOKU";I:STOP
60 NEXTX
65 SYS49875
70 DATA8410,8460,9157,9539,9287
75 DATA7944,8144,9956,9686
80 REM **************
85 REM *** RUTINA ***
90 REM **************
100 REM --------------
101 REM *** BLOK 1 ***
102 DATA169,0,133,13,8,216,24,165
103 DATA122,105,4,133,122,144,2,230
104 DATA123,40,96,32,17,192,32,158
105 DATA183,138,240,4,201,4,144,6
106 DATA32,72,178,76,174,167,202,134
107 DATA2,138,8,216,10,10,101,2
108 DATA133,2,40,169,0,133,251,96
109 DATA32,17,192,32,158,183,138,201
110 DATA16,144,6,32,72,178,76,174
111 DATA167,133,251,173,16,192,41,240
112 REM --------------
113 REM *** BLOK 2 ***
114 DATA5,251,141,16,192,141,24,212
115 DATA76,174,167,32,36,192,32,253
116 DATA174,32,235,183,165,20,10,10
117 DATA10,10,133,20,138,41,15,5
118 DATA20,164,2,153,3,192,32,253
119 DATA174,32,235,183,165,20,10,10
120 DATA10,10,133,20,138,41,15,5
121 DATA20,164,2,153,4,192,76,174
122 DATA167,169,0,160,25,153,255,211
123 DATA136,208,250,160,17,153,255,191
124 REM --------------
125 REM *** BLOK 3 ***
126 DATA136,208,250,32,115,0,32,115
127 DATA0,76,174,167,32,36,192,160
128 DATA0,177,122,201,44,208,29,32
129 DATA115,0,32,158,183,224,4,144
130 DATA6,32,72,178,76,174,167,232
131 DATA169,8,10,202,208,252,5,251
132 DATA133,251,144,219,164,2,185,2
133 DATA192,41,15,5,251,153,2,192
134 DATA76,174,167,32,36,192,160,0
135 DATA177,122,201,44,208,30,32,115
136 REM --------------
137 REM *** BLOK 4 ***
138 DATA0,32,158,183,224,4,144,6
139 DATA32,72,178,76,174,167,232,56
140 DATA169,0,42,202,208,252,5,251
141 DATA133,251,144,218,164,2,185,2
142 DATA192,41,240,5,251,153,2,192
143 DATA76,174,167,32,36,192,32,253
144 DATA174,32,138,173,32,247,183,165
145 DATA21,201,16,144,6,32,72,178
146 DATA76,174,167,164,2,165,20,153
147 DATA0,192,165,21,153,1,192,76
148 REM --------------
149 REM *** BLOK 5 ***
150 DATA174,167,32,17,192,32,158,183
151 DATA224,3,208,1,232,224,12,208
152 DATA2,162,3,224,13,208,2,162
153 DATA5,224,23,208,2,162,6,224
154 DATA123,208,2,162,7,138,41,248
155 DATA240,6,32,72,178,76,174,167
156 DATA173,15,192,41,248,134,2,5
157 DATA2,141,15,192,32,253,174,32
158 DATA158,183,224,3,208,1,232,224
159 DATA12,208,2,162,3,224,13,208
160 REM --------------
161 REM *** BLOK 6 ***
162 DATA2,162,5,224,23,208,2,162
163 DATA6,224,123,208,2,162,7,138
164 DATA41,248,240,6,32,72,178,76
165 DATA174,167,138,10,10,10,10,133
166 DATA2,173,16,192,41,15,5,2
167 DATA141,16,192,76,174,167,32,17
168 DATA192,32,138,173,32,247,183,165
169 DATA21,41,248,240,6,32,72,178
170 DATA76,174,167,165,20,41,7,141
171 DATA21,212,165,21,74,102,20,74
172 REM --------------
173 REM *** BLOK 7 ***
174 DATA102,20,74,102,20,165,20,141
175 DATA22,212,76,174,167,32,17,192
176 DATA32,158,183,138,41,240,240,6
177 DATA32,72,178,76,174,167,138,10
178 DATA10,10,10,133,2,173,15,192
179 DATA41,15,5,2,141,15,192,76
180 DATA174,167,32,36,192,32,253,174
181 DATA32,138,173,32,247,183,8,216
182 DATA165,2,201,5,208,2,105,1
183 DATA201,10,208,2,105,3,133,251
184 REM --------------
185 REM *** BLOK 8 ***
186 DATA168,165,20,153,0,212,165,21
187 DATA153,1,212,166,2,165,2,105
188 DATA5,133,252,40,189,0,192,153
189 DATA2,212,232,200,228,252,208,244
190 DATA173,15,192,141,23,212,173,16
191 DATA192,141,24,212,164,251,166,2
192 DATA189,2,192,9,1,153,4,212
193 DATA76,174,167,32,115,0,201,64
194 DATA240,3,76,231,167,160,1,177
195 DATA122,201,86,208,3,76,73,192
196 REM --------------
197 REM *** BLOK 9 ***
198 DATA201,69,208,3,76,108,192,201
199 DATA156,208,3,76,162,192,201,87
200 DATA208,3,76,189,192,201,83,208
201 DATA3,76,244,192,201,80,208,3
202 DATA76,44,193,201,70,208,3,76
203 DATA83,193,201,67,208,3,76,207
204 DATA193,201,82,208,3,76,254,193
205 DATA201,66,208,3,76,35,194,76
206 DATA174,167,169,194,141,9,3,169
207 DATA124,141,8,3,96,0,0,0
300 END
```

℗CUT 720 će odrediti da odsečna frekvencija bude 720 za sva tri filtera.
℗RES<rezonanca> — određuje vrednost rezonance koja može biti od 0 do 15 za sva tri filtera. Rezonanca predstavlja naglo pojačanje amplitude na odsečnoj frekvenciji.
℗RES 15 će odrediti da vrednost rezonance bude 15 za sva tri filtera.
℗BOP <glas (1—3),><frekvencija> — određuje frekvenciju tona i generiše zvuk za svaki glas posebno. Frekvencija može biti ceo broj od 0 do 65535. Generisani zvuk ima karakteristike koje su određene pomoću prethodnih naredbi.
℗BOP 2, 6000 će proizvesti ton frekvencije 6000 na drugom glasu. Vrednost frekvencije se upisuje u registre 54272—3 za prvi glas, 54279—80 za drugi glas i 54286—7 za treći glas.

Đorđe Janković

besmrtnost i kako je steći

Vlasnici kompjutera koji su u bilo kom trenutku bili zaraženi igrama znaju koliko je teško postati majstor čak i u igri koja se igra deset časova na dan. Problem je u tome što prve nivoe igre lako savladavamo a onda nailaze teži problemi za koje uobičajena tri života nisu dovoljna — za trenutak stradamo ne stigavši da upoznamo čak ni probleme koje treba da savladamo. Prinuđeni smo da počnemo od početka i da se dugo i dosadno probijamo kroz poznate ekrane da bismo se samo trenutak igrali na poslednjem. Vrlo su retki autori programa kao što su „Moon Rider" i „Penetrator" — po startovanju ovakvih igara na ekranu vidimo meni u kome biramo ekran od koga želimo da počnemo. Podrazumeva se da će svaki pravi haker pokušati da obezbedi sebi ono bez čega su ga autori igre ostavili — besmrtnost.

Iz stranih i domaćih kompjuterskih časopisa znamo da su se vlasnici „spektruma" i „komodora" potrudili da otkriju POKE-ove koji u komplikovanim igrama obezbeđuju igraču neograničen broj života. U stranim časopisima posvećenim BBC-ju i „electronu" koje imamo priliku da čitamo („Acorn User", „A&B Computing", „Beebug" i, ponekad, „Micro User") ovakvih POKE-ova nema ni za lek: ili su igre za Acornove računare predobro zaštićene, ili među njihovim vlasnicima nema pravih hakera, ili časopisi ne žele da pomažu nepoštenim igračima. Bilo kako bilo, autor ovoga teksta je preduzeo potragu za igračkom besmrtnošću i, uz manje ili veće probleme, došao do nekih zanimljivih rezultata koje bi rado podelio sa ostalim vlasnicima BBC-ja i „electrona" kroz napise poput ovoga. Cilj tih napisa nije da nabrajamo POKE naredbe koje će vam podariti beskonačno života ili ulazak u proizvoljan nivo neke igre (za one koje programiranje ne interesuje uradićemo i to na kraju ovoga teksta) — želimo, pre svega, da objasnimo kako se takvi POKE-ovi traže i nalaze i tako uputimo vlasnike svih računara u ovaj sport. Korist od ovoga je, dakako, mnogo veća — tehnike pretraživanja nepoznatog programa dobijaju svoj puni smisao tek onda kada pomoću njih počnemo da prilagođavamo ozbiljne komercijalne programe svojim potrebama

***Snapper** za BBC: u drugom delu programa (Snap2) iza *load snapper ubacite ?&1344=&EA:?&1345=&EA.*

***Planetoid** za BBC: u drugom delu programa iza *load planetoid ubacite ?&1D9E-=&EA: ?&1D9F=&EA ukoliko želite beskonačno života i ?&1AC9=&EA: ?&1ACA-=&EA ukoliko želite i beskonačno bombi.*

***Positron** za BBC i „electron": ?&4967=&EA:?&4968=EA daje beskonačno života.*

***Killer Gorilla** za BBC: četiri NOP-a (&EA) počev od &1E88 daju beskonačno života, dva NOP-a počev od &13E9 daju beskonačno vreme za svaki zadatak.*

***Chuckie Egg** za BBC: na &2A45 treba ubaciti instrukciju JMP &2A70.*

***Swoop** za BBC: na &2500 treba ubaciti JMP &243B.*

***Swoop** za „electrona": na &1B47 i &1B48 treba ubaciti dva NOP-a (&EA).*

Sa kasete na disk . . .

Stara poslovica kaže da bez alata nema ni zanata — za traženje beskonačnog broja života treba imati solidnu hardversku i softversku opremu, mada programerska veština može da dâ određene rezultate i bez nje. Bar jedna disk jedinica će učiniti da posao obavimo za deset minuta umesto za deset časova. Štampač će olakšati praćenje dugih disasembliranih segmenata programa. Monitor program u ROM-u je praktično

neophodan i od njegovog kvaliteta neposredno zavisi uspeh operacije. Potreban je, najzad, softver i breinver (brainware) koji će izaći na kraj sa zaštitama koje su ugrađene u komercijalne programe na kasetama. Rezultati koje objavljujemo su dobijeni uz pomoć BBC B, 400 K disk jedinica, komercijalnih monitor programa Gremlin (Computen Concepts) i Exmon II (Beebugsoft) i baterije programa za kopiranje DCOPY domaće izrade.

Prva faza rada obuhvata prebacivanje programa sa kasete na disk i zahteva nešto znanja i dosta iskustva. Prvi problem je čitanje 'Locked' programa sa lažnim load adresama (jedna (prava) load adresa u prvom bloku programa i druga (lažna) u preostalima). Pošto „otključamo" program, treba da proverimo da li će on raditi u takvom stanju: neki autori su toliko lukavi da u toku inicijalizacije programa provere da li je ovaj pri učitavanju bio zaključan (po učitavanju zaključanog programa ćelije &3CA i &3DF sadrže &81, &258 sadrži 03, segment &3BE-&3C1 sadrži lažnu load adresu programa, a segment &3B2-&3BD ime programa koje je, kod acornsoftovih zaštićenih programa, obično neki kontrolni karakter (&0D) koji se na ekranu ispisuje kao upitnik). Ukoliko program ustanovi da je učitan kao otključan, na ekranu će biti ispisano nešto poput 'Software Protected' i sistem će se blokirati. Potrebno je disasemblirati početni deo programa i pronaći mesta na kojima se ispituje odgovarajuća zaštita, pa testovima promeniti smisao. Sledi pravo prebacivanje na disk, koje može da stvori daleko više problema od slične operacije na drugim računarima. Memorijska mapa BBC-ja se, na žalost, bitno menja po priključivanju disk jedinica, pa se „kasetni" programi moraju relocirati da bi radili. Ovim operacijama ćemo se baviti nekom drugom prilikom, pošto želimo da ovaj tekst bude od što veće koristi vlasnicima raznih računara koji žele da se upuste u potragu za besmrtnošću. Pretpostavićemo, dakle, da posedujemo igru na disku koja radi kada otkucamo *RUN ime.

Izgubljene bitke . . .

Najjednostavnija potraga koja će dovesti do rešenja u 90% slučajeva je traženje instrukcija tipa LDA #broj-života. Ukoliko u nekoj igri u startu imamo 3 života, pretražićemo program (tu će operaciju, naravno, sprovesti naš monitor) i pronaći sve instrukcije LDA# 3. Pošto notiramo njihove pozicije, prepravićemo prvih nekoliko ovakvih instrukcija u LDA#4 i startovati program. Postoji nekoliko mogućnosti — ili će se program trenutno poručiti (ova mogućnost je daleko manje verovatna nego što to može da izgleda; pronašli smo besmrtnost u petnaestak igara a da nam se takav slučaj nije dogodio) ili će raditi manje više normalno, pri čemu ćemo i dalje imati tri života ili će, u najpovoljnijem slučaju, pokazati da imamo četiri života. U poslednjem smo slučaju locirali grupu instrukcija od kojih je jedna ta koja postavlja broj života. Učitavaćemo program nekoliko puta, menjati jednu od fiksiranih instrukcija LDA# 3 u LDA#4 i startovati program sve dok ne pronađemo naredbu koja je odgovorna za broj života. Disasembliraćemo njenu okolinu i svakako naći nešto poput:

```
LDA# 3
STA &404
```

Ovakva sekvenca označava da memorijska ćelija &404 „čuva" broj života. Sada smo već vrlo blizu rešenju problema — pretražićemo program i naći naredbu *DEC 404 (ili LDA &404 CBC # 1).* Iza nje, svakako, sledi neka naredba tipa BNE dalje ili BEQ *kraj.* U prvom slučaju treba da zamenimo *DEC &404 BNE dalje* sa *JMP dalje NOP NOP,* a u drugom sekvencu *DEC &404 BEQ kraj* sa šest *NOP*-ova. Posle ovoga je vrlo verovatno da ćete imati onoliko života koliko želite.

Ukoliko posle zamene jedne grupe LDA #3 instrukcija program i dalje daje tri života, pritisnućemo BREAK i nastaviti sa zamenama drugih grupa. Ako se desi da iscrpimo sve LDA 3 instrukcije bez efekata, izgubili smo prvi gem.

Sledeće pretraživanje sprovodimo za instrukcijama tipa LDA#2 obzirom da je moguće da se početni život podrazumeva. Njih, kao i u prethodnom slučaju, zamenjujemo sa LDA# 3 i startujemo program nadajući se uspehu (sada vidimo zašto je neophodno imati disk — učitavanje programa sa kasete za svaku probu bi izludelo i najzagriženijeg hekera). Ukoliko izgubimo i drugi gem, pokušaćemo da tražimo instrukcije LDX# 3 odnosno LDY# 3 i da ih zamenjujemo sa LDX# 4 odnosno LDY# 4 respektivno, nadajući se da je autor programa iz nekih razloga pretpostavljao indeks registra akumulatru. Ukoliko ni ovakva potraga ne da rezultate moraćemo, da ostanemo kod teniskog rečnika, da se pomirimo sa gubitkom seta.

. . . i izgubljeni ratovi

Ako dođete do ove tačke, najbolje je da odustanete od uzaludnog posla i zaboravite igru — dalji rad je težak i mukotrpan i ne garantuje uspeh, osim u slučajevima da imate zaista mnogo iskustva u problemima ovoga tipa. Potrebno je da manje ili više shvatite funkcionisanje određenih delova programa, obraćajući posebnu pažnju na inicijalizaciju i ispisivanje programa, obraćajući posebnu pažnju na inicijalizaciju i ispisivanje poruke Game Over. Ukoliko nađete segment naredbi koje ispisuju 'Game Over', pokušajte da otkrijete odakle se dolazi do njega i tako rešite problem. Ukoliko vaš monitor ne može da nađe string „Game Over", vrlo je verovatno da ga je autor programa negde sakrio (npr. povećao ASCII kodove slova za jedan), da bi sprečio ono što upravo radite. Podstrek za dalji rad može da pruži jedino naša nacionalna osobina nazvana inat — autor ovoga teksta neće skoro zaboraviti četiri dana teškog rada koja su mu bila potrebna za pronalaženje POKE-a za beskonačno života u izvrsnoj igri „Eagle Empire".

Nakon što, uz manje ili više napora, pronađete put ka besmrtnosti, možete da snimite program na disketu tako da po normalnom učitavanju normalno radi, a da igrač dobija beskonačno života ukoliko u toku učitavanja drži pritisnut taster SHIFT ili TAB. Pošto ste utrošili nekoliko časova na traženje besmrtnosti, možete da utrošite i nekoliko minuta na njenu eksploataciju. Vrlo je verovatno da će vam i igra i besmrtnost brzo dosaditi i da ćete poželeti da na ovakav način „razvalite" neku drugu igru — to traženje može da bude bolja zabava od svake igre!

Dejan Ristanović

57) besmrtnost i kako je steći

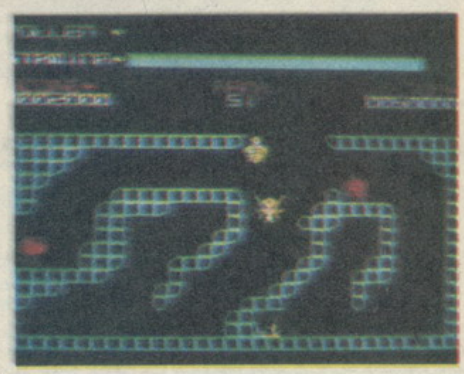
hajde da se igramo

„Spektrum"

ANTICS

ANTIKA

Antics, moramo priznati, neodoljivo podseća na program „Birds & bees" koji se na našoj bogatoj igračkoj trpezi našao još u toku prošlog leta — to, u stvari, i jeste nastavak ove popularne igre. Dakle, ponovo ćete se susresti sa malom vrednom pčelicom koju, uslovno, možemo nazvati Maja (svaka sličnost u daljem tekstu sa crtanim filmom „Pčelica Maja" je namerna). A kada smo već kod uslovnosti, onda treba reći da će ona samo uslovno biti vredna, jer to, jasno, zavisi isključivo od vaše spretnosti (koja se povećava sa svakim satom igračkog staža). Treba, na samom početku, pohvaliti i odlično urađenu muziku — tačnije izvođenje svima poznate Bahove fuge. U drugom (proširenom i dopunjenom) „izdanju", radnja se proteže i na delove ispod zemlje, sa, pogađate već, gomilom najrazličitijih hodnika, popunjenih još većom gomilom insekata (bubamara, mrava, stonoga . . .) kojima se, izgleda, nimalo ne dopada vaš podzemni let, pa će se svojski truditi da on bude što kraći. A vaš zadatak je da pedantno zavirite u svaku prostoriju i oprašite sve cvetove na koje naiđete: ako to obeležimo kao sporedni, onda bi vam glavni zadatak bio da pronađete Pavu i iznesete ga na površinu. Pazite, mnogi izlazi su maskirani i nevidljivi na prvi pogled. Imajte na umu da autori programa nisu predvideli da se u toku Majinog leta čuje zujanje — stoga, ako vam se bude desilo da čujete zujanje, budite sigurni da ste malo preterali sa igranjem.

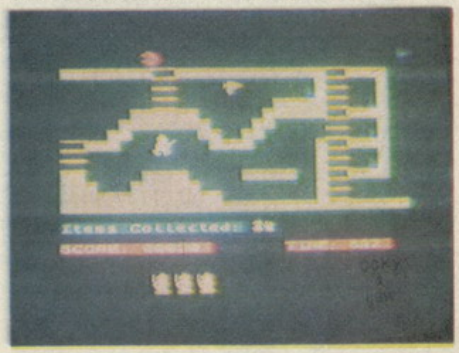


„Spektrum"

Ser LANCELOT

SER LANSELOT

Evo, pravo iz srednjeg veka, malo podmazan i doteran, u punoj ratnoj opremi, sa mačem i oklopom, na vaše male ekrane uskače simpatični vitez. Iz ženskog dela auditorijuma čuje se uzdah. Dozvolite mi da ga predstavim: Ser Lancelot! Igra može da počne. Ser Lancelot kreće u akciju bogaćenja svoje riznice najraznoraznijim zlatnim predmetima. Očigledno je nešto nervozniji. Da, da . . . evo mač mu se sve vreme . . . trese levo-desno. Sada, međutim, primećujem da je, u stvari, i ceo tim Ser Lancelota nervozan, jer u dnu ekrana nemirno duska nekoliko



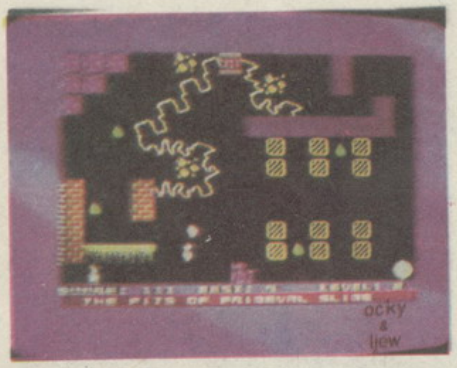
ostalih njegovih života (dakle, autori su i sada poštovali sveopšte prihvaćenu i pozdravljenu ideju višestrukog zagrobno-igračkog života). Ser Lancelot mi izgleda dobro fizički pripremljen, jer i pored dosta teškog oklopa postiže dosta velike brzine. Život gubi pri bilo kom susretu sa ometačima. Sada je već očigledno da su autori našem dragom Ser Lancelotu postavili onaj „neispravni" mač samo da bi u kritičnim trenucima smirio nervnu napetost, jer, njime ne može nijednom od protivnika naneti zlo (uostalom, boj ne bije . . .) Dakle, treba krajnje pažljivo da ih izbegava, snimajući šeme po kojima se oni kreću. Vremenski limit je strogo postavljen, što u mnogome otežava igru. Grafika je odlična, a program dugačak svega oko 9,5 K!!! Ah da, umalo da zaboravim, kada budete pričali sa drugovima, nemojte ovu igru zvati samo Lancelot, jer bi se Ser Lancelot sigurno ljutio.

„Spektrum"

MUTANT MONTY

MONTI MUTANT

„Manic Miner" je, očigledno, odličan recept za spravljanje popularnih igara. Šta je potrebno za pripremanje jednog ovakvog dezerta? U činjicu treba prvo staviti jednog dobro animiranog čovečuljka, nadenuti mu zgodno ime, smisliti celokupnu i, po mogućnosti, što brojniju i atraktivniju ometačku postavu, barem dvadeset različitih ekrana (ali, pazite, ne previše različitih, da biste uopšte uspeli da ih, uz manju ili veću virtuoznost, „strpate" u onih slobodnih četrdeset i koji kilobajt), smisliti predmete koje naš junak treba da skuplja da bi kroz neki izlaz uspeo da prede u sledeći nivo, ograničavajući vreme za izvršavanje zadatka i zatim to dobro promešati i onda pokrenuti snažnu reklamnu mašineriju. Upravo te elemente zadovoljava i ova igra. Junak je Monty i treba mu pomoći da na svakom od nivoa skupi zlatne kamenčiće ne bi li osvojio srce prelepe devojke. Monty se dosta brzo kreće, a kada stoji, onda, u stvari, ne stoji, nego lagano klizi nadole, pa ga je dosta teško kontrolisati. Sve u svemu, profesionalno urađena, dopadljiva igra koja će vas dugo zabavljati, jer svaki od nivoa poseduje potrebnu (mada često i izuđujuću) težinu obavljanja zadatka.



„Spektrum"

EVERYONE'S WALLY

SVAKO JE VALI

Igra najvišeg kalibra. Upoznajte to simpatično društvance čiji je jedan član i naš stari prijatelj Wally (učitajte „Pyjamuramu" ako vas sećanje slabo služi). Zbog vaše slabe igre i prevelikog broja zakašnjavanja, Wally se našao na ulici i tu upoznao petorku koja je sličnog novčanog stanja. Sporazumno, jednog možemo i isključiti iz akcije zarađivanja para — to je bebica Herbert, jedini član vaše skupine čiju ulogu ne možete preuzeti (valjda po nekom principu održavanja vremena ili nemogućnosti podmlađivanja). Dakle, u zavisnosti od situacije, možete preuzeti vođenje bilo koga od pet likova, a to su: zgodna Vilma, panker Tom, lučki radnik Dik, hipik Heri i, jasno, Wally. Time možemo objasniti i podnaslov igre, koji bi u „najsirovijem" prevodu glasio: prva arkadno avanturistička igra sa više uloga. Grafika je do sada nevidena i do te mere fantastična da se zaista treba zapitati ne prelazi li to već u umetnost (ako već i nije). Mnoštvo boja i, shodno tome, virtuozno korišćenje atributa. Zadatak bi, dakle, bio da, prenoseći predmete sa jednih mesta na druge, zarađujete novac. Predmete je često veoma teško naći i uzeti, a najteže je, svakako, „sklopiti" par predmet. Jedinih 50 sam zaradio do sada tako što sam majmunu u ZOO vrtu odneo kikiriki. Otežavajuća okolnost je što se istovremeno mogu nositi svega dva predmeta. Na kraju krajeva, možda bi trebalo opljačkati sef lokalne banke, jer se tu krije 'prava' para. Po svemu sudeći, treba igrati još mnogo i mnogo da bi se zadatak u potpunosti rešio.

POLE POSITION

STARTNA POZICIJA

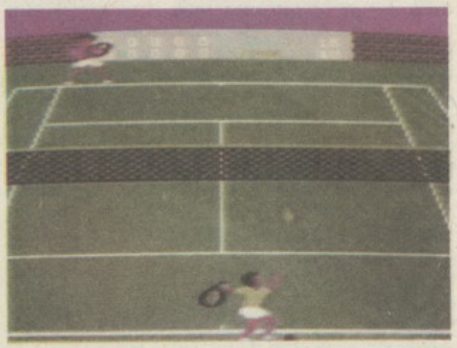
Radosna vest za sve spektrumovce, potencionalne vozače formule, ljubitelje velikih brzina, vernih simulacija i, najzad, za sve one kojima se kaseta sa „Chequered flagom" verovatno izlizala od prekomerne upotrebe — od nedavno imate priliku da na vašim „spektrumima (48 K, jasno) uživate u ovom programu koji je do sada bio privilegija vlasnika „komodora" i „atarija". Napokon vam se ukazala prilika da doživite potpuni, kako trodimenzionalni tako i brzinski osećaj vožnje formule 1. Do sada ste, uglavnom, mogli da vidite (ako ste i to uspevali usled fan(t)a(s)tičnih brzina) kako formula (pro)zviždi pored objektiva TV kamera, a sada možete bar donekle da sagledate i kako to izgleda iz perspektive tih hrabrih i odvažnih modernih gladijatora. No, da biste izborili pravo na učestvovanje u glavnoj trci, potrebno je da postignete zadovoljavajuće vreme u kvalifikacionoj trci. Za već pomenuti 3-D efekat postaraće se vrlo dobro pomeranje pozadine — promicanje reklama i drugih vozila. Grafika je odlična i donosi i neke novosti u odnosu na „komodor": bolidi su detaljnije nacrtani, kao i veoma živopisna eksplozija, sa reklamnih panoa je zaista moguće pročitati reklame, a na cilju se nalazi prava velika ciljna konstrukcija. Nakon sudara nastavljate trku na vaše zadovoljstvo, ali vam brzina kreće od nule — zamislite koliko su za tih nekoliko trenutaka prešli vaši takmaci, vozeći brzinom od 200 km/h a možda i brže.

„Komodor 64"

ON COURT TENNIS

TENISKI TEREN

Da li ste ikada sanjali da igrate tenis protiv Bjorga? Sada vam se pruža prilika da odmerite snage sa najvećim imenima svetskog tenisa. Na početku igre birate na kakvom terenu — na travi, šljaci ili tartanu — i sa kim želite da igrate: Džonom Mekinroom, Bjornom Borgom, Džimijem Konorsom ili Ivanom Lendlom. Vaš rezultat neće biti određen samo teniskim iskustvom, već izborom tenisera čijim stilom ćete igrati. Na primer, Lendl igra na zadnjoj liniji, dok će Mekinro odmah posle servisa istrčati na mrežu, kakav je njihov stvarni stil igre. Zahvaljujući tome što igrači raspolažu svim vrstama teniskih udaraca (bekhend, forhend, slajz, spin, drop šot i smeč) i servisa, postignuta verodostojnost igre je impresionirajuća. Ovom programu nedostaje jedino to što Mekinro — ne psuje.



„Komodor 64"

Aztec

ASTECI

Prr, nekoliko nedelja stigle su glasine da je prof. fon Forester, čuveni pljačkaš grobnica i arheolog, pronašao ulaz u Kecalkotlovu grobnicu. U njoj se nalazi idol koji će doneti sreću onome ko ga nađe i vrati se živ. Na početku igre stojite na ulazu u grobnicu. Ako se uopšte usudite da uđete, čeka vas puno opasnosti i uzbuđenja. Grobnica je izuzetno dobro čuvana — tu se nalaze zmije, škorpije, pauci, tigrovi, asteški ratnici, pa čak i dinosaurusi, koji su grafički izvanredno urađeni. Na tom uzbudljivom putu možete da naiđete na kovčeg u kome se nalazi oružje koje će vam pomoći u borbi sa neprijateljima. Nisu, međutim, sva iznenađenja tako lepa. Kopajući po zemlji, možete naići na eksplozivno „punjenje" koje je ostavio prof. fon Forester da bi vas sprečio da pronađete idola pre njega. Posle svih borbi i

opasnosti, lako vam se može desiti da upadnete u neku od zamki — zidovi će početi da se skupljaju, ili će se soba početi da puni vodom. Ukoliko puzeći brzo ne postavite dinamit (i naravno udaljite se) i tako napravite prolaz, na ekranu se pojavljuje poruka „You didn't make it" („Niste uspeli!"). Čak i ako nađete idola, morate biti pažljivi — može se desiti da vam se stepenište sruši na glavu. Ako i to sve izbegnete, sledi naporan i još opasniji povratak napolje.

„Komodor 64"

THE MASK OF THE SUN

MASKA U OBLIKU SUNCA

Evo još jedne avanture vezane za actešku civilizaciju i potragu za relikvijama. Vaša potraga vas dovodi u Meksiko, dom acteške kulture. Malim avionom sleteli ste na travnati aerodrom blizu ruševina o kojima vam je pričao prof. de Perez. Napolju vas čeka profesor sa studentom Raulom. Uzimate mapu koju vam daje profesor, sedate u džip sa Raulom i — vaša potraga može da počne. Tumarajući Meksikom, naići ćete na razbojnike, actešku statuu koja se pretvara u tigra, staricu koja svira flautu i na hramove u kojima se može nalaziti tražena sunčeva maska, ali i zmija koja vas neće pustiti da odete živi. Avantura je veoma obimna (sam program zauzima dve diskete), pa vam se može desiti da se vaša potraga odluži nekoliko meseci. Ovo je jedna od retkih igara avantura koje imaju animaciju. Kod igara ovog tipa grafika je obično statična. Ovde se dobija utisak kretanja u prostoru. Na primer, prilikom vožnje džipom okolina se menja. Takođe, crteži su veoma impresivni.

„Komodor 64"

BATTLE THROUGH TIME

PROŠLI I BIDUĆI RATOVI

Vozeći jedno malo čudo na četiri točka koje puca na sve strane i, uzgred, preskače velike rupe na putu, vaš zadatak je da prejezdite određen broj kilometara kroz razne ratove u sadašnjosti, budućnosti ili prošlosti (zavisi kako se uzme). Na početku su prvi i drugi svetski rat, ali to je samo zagrevanje za ono što dolazi posle. Iz vazduha vas bombarduju avioni, a na putu vas čekaju strelci u ležećem položaju. Lavirajući vozilom, pucate na sve što se mrda na ekranu. Ako avionska bomba padne ispred vas, moraćete da preskačete jednu rupu više. Zvuči vrlo prosto, ali prvo probajte da predete 15 kilometara prvog svetskog rata, pa onda recite. Posle toga dolazi rat u Koreji koji već nagoveštava

ono što dolazi kasnije. Po nekom najverovatnijem rasporedu, na redu je treći svetski rat!!! Tu već vlada savršeno oružje — prava je umetnost proći onih jadnih 15 kilometara ili oko 30 sekundi vožnje. Ako preživite treći svetski rat, dolazi rat mutanata koji svojim mogućim izgledom oduševljavaju onog ko ih sretne. Kada prođete mutante, nailaze novi problemi, a posle toga i ono što je cilj igre — ali to otkrite sami pa nam javite. Inače, kada startujete igru, prvo odslušajte izvanrednu Betovenovu simfoniju odsviranu onako kako to samo „komodor" ume i može. Posle toga dolazi divno urađena grafika i avioni koji u početku izgledaju interesantni, ali ćete ih do kraja verovatno omrznuti. Nemojte se čuditi ako se neki avion naglo obruši i zakuca vas za zemlju — to se često dešava. Sve u svemu, jedna prava avantura za one prave, uporne igrače, koji žele da svaku igru dovedu do kraja.

„Komodor 64"

BRUCE LEE

BRUS LI

Svako od nas je odgledao bar jedan film sa Brusom Lijom, bar dok je bio mladi. Sada ste u prilici da se i sami oprobate u kung-fu borbi, makar i samo džojstikom. U ovoj odlično urađenoj igri, vi ste Brus Li koji treba da uništi zlog čarobnjaka. Na raspolaganju vam je nekoliko vrsta udaraca — možete udarati rukom, nogom i takozvanim „maegeri" udarcem, koji je i najubojitiji za vaše neprijatelje (kojih ima dosta). Uz to, možete vrlo brzo da trčite, skačete, možete čak i da čučnete, ili da skočite pravo uvis, uhvatite se za nešto i vrlo vešto popnete. Za neprijatelje ne treba da brinete — ima ih u neograničenim količinama; koliko god da ih uništite, pojaviće se novi i novi. Možete pobiti pola Kineza, novi će ipak doći, osim ako prethodno niste uništili zlog čarobnjaka i stigli do kraja igre (što je vrlo teško). Napada vas više vrsta neprijatelja — mali crni sa gadnim motkama u rukama, ili debeli zeleni(!?) karate borci koji su još opasniji od malih crnih. Osim toga, da bi igra bila interesantnija (i teža), dodati su oštri noževi koji vise na sve strane (probajte da skočite na neki), a uz njih i laseri, protiv kojih ni jadni Brus Li nije morao da se bori, ali vi ste, svakako, bolji borac od njega. Uz to, pripazite se kada se penjete uz liftove — oni se obično završavaju oštrim noževima. Igra ima prosto neograničeno mnogo soba, tako da ćete teško proći sve sobe — uvek ćete naići na neku novu. Sve su vrlo različite, urađene divnom grafikom u orijentalnom stilu. Pored toga, vrlo je interesantno što igru mogu igrati i dva igrača u isto vreme. Jedan će biti glavni junak Brus Li, a drugi jedan od neprijatelja, koji će ga večno juriti kroz razne sobe. To ovu odličnu igru čini još interesantnijom za sve one borce koji imaju konkurenciju u nekom drugu, bratu ili komšiji.

„Komodor 64"

GRUDS IN SPACE

SVEMIRSKI TRANSPORT

Još jedna od mnogih avantura, ali ovoga puta u svemiru. Vama, kao pilotu vasionskog broda, stiže poruka iz centra da našim trupama na Plutonu nedostaje gorivo. „Mi vam ne možemo nareditи, ali ćete dobiti milion dolara ako sa Saturna odnesete gorivo našim trupama na Plutonu." Milion zelenih — zvuči primamljivo, treba probati. Kroz pola časa, sedite za računarom totalno izgubljeni, pokušavajući da se setite u kojoj ste pećini videli novčić na zemlji, ali se niste potrudili da ga uzmete (sitna lova). Sada ste u radnji koja ima sve stvari koje su vama potrebne, ali mali zeleni prima samo određen novac. Krenite iz početka i skupljajte sve što možete poneti. Na početku igre, sa ekrana će vam mahati jedan divni mali zeleni sa još lepšim osmehom. Njega ćete sresti još koji put. U vašem vasionskom brodu prvo pronađite sobu za komunikaciju, da biste primili poruku. Posle toga nađite „window" koji vam dođe kao neki teleport iz nekih filmova. Pravi problemi počinju tek na Saturnu. Pripazite samo da vas teleport ne izbaci gde ne treba, jer će vam računar javiti da ste se smrzli u ledenom svemiru, što nije baš tako ugodno. Vodite računa o svim sitnicama ili navodnim sitnicama — one obično odlučuju avanture. Igra zauzima oko 170 K i ima ogroman broj slika koje su zaista izvanredno urađene. Sa svojim velikim mogućnostima, igra dozvoljava da govorite sve što vam padne na pamet. Probajte da kucate razne gluposti — računar će vam uvek nešto duhovito odgovoriti. Sve u svemu, ova avantura vam daje divne mogućnosti da još jednom isprobate svoje strpljenje i zaista joj vredi posvetiti nekoliko dana, pa i noći.

mali oglasi

izuzetna prilika po nabavnoj ceni nove, originalne knjige koje nijednom nisu kopirane
Commodore 64 Programmers Reference Guide (486 strana)
Leventhal: 8080/8085 Assembly Language Subrutines (480 strana)
Cofroh: The Commodore 64 Conection (250 strana)
Zaks: From Chips to Systems (550 strana)
Zaks: Microprocesor Interfacing Techniques (450 strana)
Zaks: CP/M User Guide (400 strana)
knjige se prodaju samo u jednom primerku
Ljubiša. 011/558-007 (Petra Lekovića 57. 11030 Beograd)

COROS
COMMODORE ROYAL SERVICE
ŠTA ODLIKUJE COROS?
— PRISTUPAČNE CENE (80—200 din)
— BRZ ROK ISPORUKE (1—3 DANA)
— 100% SIGURNOST SNIMKA
— BESPLATAN KATALOG
— OD NEDAVNO I NOVOST NA NAŠEM TRŽIŠTU: KARTRIDŽI ZA OLAKŠANI RAD SA KASETOFONOM, DISKOM, KARTRIDŽ ZA KOPIRANJE I MONITOR

OMRČEN DAMIR
BULEVAR JNA 64/10
11000 BEOGRAD
011/662-044.

BYTE SHOP
package software

Momentalno najpopularniji način nabavke programa — paketi programa. Dve su bitne odlike ovakvog načina nabavke: izuzetno pristupačne cene i brz rok isporuke. Nazovite nas i već istog dana programi će brzinom svom, poštom krenuti u vaš dom!

1). 50 VELIČANSTVENIH. . .3990 din. Kupili ste nedavno Spectruma? Nije li najbolje da vašu kolekciju programa započnete upravo sa onim najboljim (čije opise možete naći na stranicama Računara 3)

2). 10 ŠAHOVA+4 LOGIČKE IGRE. . .900 din.

3). 50 BASIC PROGRAMA. . .1500 din. Idealno za početnike! Igra+mogućnost neposrednog učenja basica. (Svaku igru možete prekinuti, analizirati a možda i poboljšati).

4), 5), I 6). 16K PROGRAMI. . .1500 din. svaki. Vlasnici Spectruma 16K Byte shop misli na vas i nudi vam ova tri paketa od po 41 program svaki. Jasno, moguće ih je koristiti i na spectrumu 48K.

a od sada i veliki svetski hitovi i ostali programi u paketima po 14—16 programa za 1000 din. Mogućnost i pojedinačnog naručivanja. Gore navedene cene uključuju cenu kasete i poštarine. Tražite novi besplatni katalog paketa.
OMRČEN DAMIR
BULEVAR JNA 64/10
11000 BEOGRAD
TEL. 011/662-044

DIAMONDSOFT

Vam nudi fantastičan izbor od preko 700 programa najboljih svetskih firmi za vaš „spectrum"

Jedinstvena ponuda najvećih hitova sa svetskih top lista među kojima izdvajamo:

nonn cresta, bruce lee, kong s.b., huncback II, turmoil bannanas eggs, airwoolf, technician ted, plutone, lode runner 1 i 2, i još mnogo noviteta do izlaska ovog „računara"

Javite se pismom ili telefonom za najnoviji spisak ili katalog programa (30 din) na adresu: Veselinov Đorđe, M. Gorkog 6, 21000 Novi Sad, tel. 021/20-742

COMET SOFTWARE

SVE ZA ZX SPECTRUM
— video i logičke igre
— namenski programi
— knjige i prevodi
— uputstva za igre
— uputstva za namenske programe
GARANCIJA ZA SVE VRSTE USLUGA!!!
LITERATURA ZA SINCLAIR QL:
— "INTRODUCING THE SINCLAIR QL" cena 1500.- din.
— "ADVENCED PROGRAMMING WITH THE SINCLAIR QL" cena 1600.- din.
— "PROGRAMMING THE M 68000" cena 1200.- din.
— "M 68000 16/32 BIT MICROPROCESSOR" Motorola cena 1800.- din.
VELIKI IZBOR LITERATURE ZA
— COMMODORE 64
— BBC
Informacije i katalog možete dobiti kod:
MILOVANOVIĆ LJUBIŠE
Petra Lekovića 57
11030 BEOGRAD
tel: 011/558-007

Direktno iz Engleske
MEGABASIC
PRETOVRITE VAŠ SPECTRUM u MEGASPECTRUM
— 50 novih BASIC naredbi
— 26 novih EDIT naredbi
— unošenje naredbi slovo po slovo (single leter)
— tri oblika slova
— tri veličine slova
— prozori u stilu QL-a
— imenovane procedure
— strukturno programiranje
— izobilje sprajtova. . .
DD STUDIO
Vrnjačka banja
19 Aprila 5
telefon: 036/64-819

SPECTRUM HOUSE

ZX specijalisti pripremili su za vas ekskluzivni De LUX katalog — profesionalni vodić kroz hitove i klasične programe.
U ovom enciklopedijskom katalogu — poklon: program meseca (engl. listing) i šema light pena sa uputstvom za izradu.
100 din. za katalog vraća se pri prvoj narudžbini.
VRCA MILAN, Zarija Vujoševića 79, 11070 Novi Beograd

NEW DATA

KORAK DALJE SA SPECTRUMOM!
Sopstveni programi za stručnjake: STATISTIKA, LINPROG, TRANSPORG, PERT.
NOVO: GEODEZIJA — 12 programa.
NEW DATA, D. Brašovana 8/10, 21000 Novi Sad

SPECTRUMOVCI — Specijalno postolje za vaš kompjuter od kvalitetne plastične mase koje omogućava strujanje vazduha i odvođenje suvišne toplote sa vašeg SPECTRUMA, pri čemu tastatura zauzima funkcionalan nagib, za samo 1000 dinara. Dragan Dejković, Beograd, Ljube Didića 40/4, tel. (011) 768-505.

VAŽNO

Spektrum 48K — veliki izbor klasičnih novih i najnovijih programa, povoljno na vašim ili našim kasetama. Tražite besplatni katalog, spisak literature. Bajić Goran, Stevana Filipovića 29/85, 11040 Beograd, 011/653-285

• Amstrad CPC 464 — veliki izbor najnovijih programa i literature. Tražite besplatan katalog. Češi Čip, Amruševa 7, Zagreb

• • ATARI
Veliki izbor programa. Besplatan katlog. Lacmanović Dejan, Sinđelićeva 31/A, 23000 Zrenjanin, tel. 023/31-665

• **Amstrad — schneider i ql sinclair** — listinzi, testovi i informacije o softveru i hardveru. Sava Bošković, Vlade Živanovića 6, 21000 Novi Sad

AMSTRAD
Amstrad user club Beograd YU Prvi registrovani kompjuterski klub u Jugoslaviji nudi vam:
Internacionalnu člansku kartu. Slobodan pristup u „Amsoft"-ovu banku podataka. Mogućnost pretplate i uvid u „Amstrad user magazine"
Novosti iz „Amsoft" produkcije
Nabavku najnovijeg software-a
Neverujete? — Proverite!!
Amstrad klub, G. Vučića 182/II, 11000 Beograd YU tel. 011/425-180, 425-181, 419-316

• Veliki izbor programa i gotovih „paketa" za komodor-64. Popusti. Katalog 011/135-950, Novak, II bulevar, 23/26, Novi Beograd

Imam samo najbolje i najskuplje programe. Javite se radi kupovine ili razmene. branislav Bojdžievski. J. Gagarina 205 11070 Beograd tel. 011/156-444

KOMODORCI! Od danas sve na jednom mestu: veliki izbor kvalitetnih programa, prevedena literatura, saveti, katalog. ANDRIŠIĆ ZDENKO Drugi bulevar 34/53 11070 Novi Beograd. TEL. 011-131-641

COMMODORE 64
Veliki izbor literature i najkvalitetnijih programa
— štampane skripte — stručno prevedena literatura
— UPUTE uz programe
— sistemski i namjenski programi, nove igre
Kvalitetno snimljeni programi uz GARANCIJU i prema vašem izboru!!!
BESPLATAN katalog s opisom svakog programa
NENAD RADOSAVLJEVIĆ, Cvijete Zuzorić 39/6, 41000 ZAGREB

GALAKTIČARI! Naučite „slepo" kucanje i izmerite svoj koeficijent inteligencije pomoću ozbiljnih programa na naučnoj osnovi. Uz to i veliki izbor dobrih igara. Informacije i katalog: 011-130-591, Aca Lalić, Lenjinov Bulevar 139, Novi Beograd

rom od sedam milja

Računari u domaćoj radinosti

Spektrum

Problemi ovakve vrste obično se rešavaju raznoraznim „eprom loaderima" i „kartridžima", ali takva rešenja obično donose samo polovične rezultate — program u „loaderu" se učitava svaki put kada se računar uključi ili resetuje, dakle i onda kada je taj program potreban i onda kada nije. Ljubitelju računara, osim toga, u početku izgleda sasvim dovoljno da u eprom stavi samo „svoj najomiljeniji program", ali apetiti brzo rastu i skupi loaderi počinju da se nižu jedan za drugim. Polovično rešenje je, po pravilu, uvek skuplje rešenje. U želji da se preduprede iznenađenja ovakve vrste, razvijen je operativni sistem za rad sa alternativnim ROM-ovima koji, iako ima jedva nešto više od 400 bajtova, obezbeđuje veoma komforan rad:

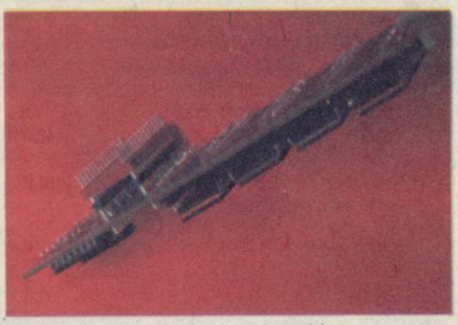
- program miruje u računaru sve dok se ne pozove sa tastature
- program se poziva iz bejzika po svom imenu (*MONS, *GENS, *WORD, *EPROM)
- programi se izvršavaju automatski ili sa unapred dodeljene adrese (*GENS) ili sa adrese koja se navede uz ime programa (*GENS 33000)
- poziv programa može biti „hladan", kada zaboravlja sve svoje parametre i promenljive, ili, ako se stavi zvezdica iza imena programa, vruć, kada program nastavlja tamo gde je stao prilikom poslednjeg poziva
- pozvani program ne zauzima ništa više memorije nego što bi zauzeo da se učitava sa trake.

Hiljadu „kako"

U računaru se, bez ikakvih dopuna u softveru, može nalaziti do 256 eproma od 8 ili 16 kilobajta, razume se uz nešto malo jači hardver. Komercijalni programi se stavljaju u eprom bez ikakvih izmena, pri čemu broj programa u jednom epromu nije bitan — u njega se može staviti jedan ili više programa bez obzira na njihov tip: bejzik, mašinac, ili kombinacija i jednog i drugog. Programi koji ne mogu da stanu u jedan, mogu se završiti u bilo kom drugom epromu.

Mada „Računari 6" izlaze prvog juna, ovakve specifikacije mogu nekome da liče na zakasnelu — prvoaprilsku šalu. Kako je moguće da programi koji su predviđeni da rade iz RAM-a bez ikakvih izmena rade iz ROM-a i kako su u „spektrum" nagurani svi ti silni kilobajti, kada je njegova memorijska mapa popunjena do poslednjeg bajta?

Nijedan program u pomoćnom ROM-u ne radi, razume se, iz samog ROM-a — prepravka bilo kog komercijalnog programa da radi iz ROM-a ogadila bi život čak i



Ne više ni tako skupo: „Megarom" za „spektrum" od 64 kilobajta danas ne bi trebalo da košta više od 20000 dinara

najokorelijem hakeru — nego se, na poziv sa tastature, preslikava iz ROM-a u RAM i, odmah zatim, kontrola prenosi na njega. Operativni sistem, u suštini, tretira programe u epromu kao da se nalaze na traci. Jedina razlika je u načinu na koji se pozivaju (samo ime), brzini kojom ih pronalazi (u najgorem slučaju nekoliko desetina milisekundi), tehnici kojom ih učitava (LDIR) i — strahovitoj brzini. Nakon pozivanja GENSA, karakteristični „Hajsoftov" znak se javlja za manje od jedne sekunde (samo učitavanje traje sedamdesetak milisekundi!), praktično pre nego što korisnik skloni prst sa tastera ENTER!

Rad operativnog sistema je, u osnovi, veoma jednostavan. Kada „spektrum" dobije naredbu koju ne poznaje, prosleđuje je novom operativnom sistemu. On isključuje osnovni ROM i pretražuje jedan po jedan eprom u potrazi za programom koji je pozvan. Ako ga pronađe, uzima iz zaglavlja sve potrebne parametre, preslikava program u RAM, uključuje osnovni ROM i prenosi kontrolu na „učitani" program. Ako u alternativnim ROM-ovima ne postoji ono što se traži, vraća „spektrumu" lopticu sa primedbom „nepoznat" i „spektrum" prijavljuje sintaksnu grešku.

Po svojoj organizaciji, sistem je znatno bliži nečemu što bi moglo da se nazove eprom-disk nego onome što Sinkler naziva „bočni rom" i onome što je ugrađeno u računare BBC. Svakom programu u epromu prethodi zaglavlje sa ličnom kartom programa. U njemu se nalaze svi potrebni podaci za pozivanje, učitavanje i startovanje programa. Zaglavlje zauzima 22 bajta za čisto mašinske programe i 30 bajtova za kombinacije mašinskih programa i bejzika, kao i u slučaju kada se program u jednom epromu nastavlja i u drugom. Organizacija zaglavlja se, jednim delom, slaže bajt na bajt sa standardnom strukturom zaglavlja u „spektrumu". O organizaciji zaglavlja pisaćemo u sledećim „Računarima".

I druga dilema — kako uklopiti alternativne ROM-ove u prepunu „spektrumovu" memorijsku mapu — ima takođe jednostavno razrešenje. Osmobitni procesori (ima li nekoga da to ne zna?) mogu da adresiraju samo 65536 memorijskih lokacija. Memorija se, međutim, može organizovati na razne načine, između ostalog i po tzv. stranicama. Kompletan adresni prostor jednog mikroprocesora može da se smatra jednom stranicom u knjizi od 65536 strana. Organizacijom memorije na ovakav način računar se može opremiti RAM-om neograničenog kapaciteta. Jedina je nevolja u tome što mikroprocesor može direktno da komunicira samo sa jednom stranicom — on ne ume bez pomoći programera da okrene list i pređe na sledeću stranicu i, što je još gore, potpuno zaboravlja sve što se dešavalo na prethodnoj stranici kao da toga nikada nije ni bilo. Malim softversko-hardverskim rezom mikroprocesor se, doduše, može navesti i da sam okreće stranice, ali samo da bi odložio ili prihvatio neki podatak — izvršavanje programa se ne može prenositi sa strane na stranu. Ovi nedostaci u ovakvoj primeni nemaju, međutim, nikakvog značaja.

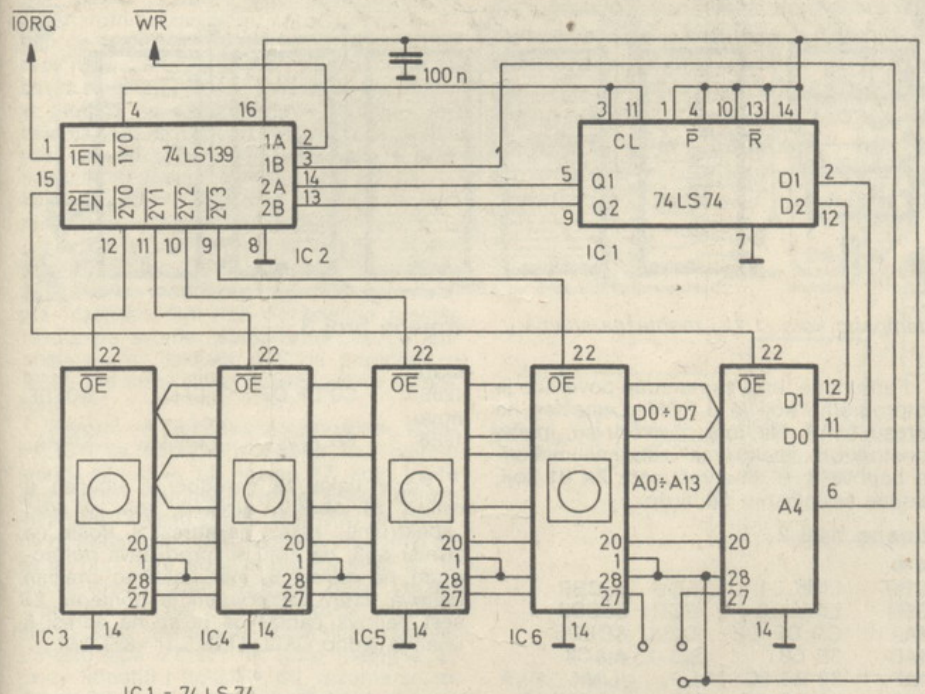
Po stranama se ne mora organizovati čitava memorija, već se to može učiniti i samo sa pojedinim njenim blokovima. Svi alternativni ROM-ovi smešteni su u „spektrumovom" šesnaestercu, u prvih šesnaest kilobajta, na istom adresnom prostoru na kom se nalazi i osnovni ROM. Računar i dalje ostaje pod stalnom kontrolom osnovnog ROM-a, osim u trenutku kada iz nekog od pomoćnih ROM-ova treba prihvatiti neki program i preslikati ga u RAM. Isključivanje glavnog ROM-a, svakako, nije nimalo opasno, jer se on i onako nebrojano puta isključuje dok se izvršava bilo koji program iz RAM-a.

Romski skretničar

Tehnika prelaska iz jednog ROM-a u drugi predstavlja, međutim, nešto drugačiji problem, koji se ne može rešiti bez pomoći hardvera. Svakim ROM-om, pa i onim u „spektrumu", upravlja se pomoću dva kontrolna signala *CS* (izbor čipa) i *OE* (dozvola izlaza). Da bi mikroprocesor mogao da pročita bilo šta iz ROM-a, oba signala moraju biti niska. Osnovna ideja je u tome da se ovi signali preko pogodne elektronske skretnice usmeravaju prema onom ROM-u koji nam je trenutno potreban. Jednu ovakvu skretnicu predstavlja dekoder-demultiplekser 74LS139 koji je u stanju da niski logički nivo na svom ulazu *EN* distribuira u četiri različita pravca. Od stanja na adresnim ulazima A0 i A1 zavisi u kom pravcu će krenuti signal sa ulaza *EN* (tabela 2). Ako na ulazu nema signala, neće ga biti ni na jednom od izlaza što, praktično, znači da je sklop aktivan samo kada se mikroprocesor obraća ROM-u. Na svaki izlaz se može vezati po jedan eprom od 8 ili 16 K.

Elektronskom skretnicom upravlja kontrolni registar od dva bita koji je realizovan

Vreme „eplovštine", izgleda, nepovratno prolazi — velike kutije sa polupraznim štampanim kolima koja treba dopunjavati čitavog života ne interesuju više ni najveće zanesenjake. Računari najnovije generacije, koji su se pojavili na tržištu prošle i ove godine, donose, zaista, jednu sasvim novu koncepciju — oni, u specijalnoj primeni kao što je, na primer, obrada teksta, od svog vlasnika zahtevaju sve manje znanja. Novopečeni ljubitelj računara ne mora više da zna čak ni da učita program sa trake ili diska — svi programi koji bi mu mogli zatrebati već se nalaze u ROM-u računara. Da li postoji mogućnost da se na sličan način unapredi i popularni „spektrum"? Projekat koji objavljujemo omogućava da se „spektrumov" ROM multiplicira u neograničeni broj primeraka i u njih smeste svi programi koji iole vrede — paskal, fort, C kompajler, bejzik kompajler, beta bejzik, tasvord i, razume se devpak!



IC1 - 74 LS 74
IC2 - 74 LS 139
IC3, IC 4, IC5, IC6 - EPROM 2764 ili 27128

pomoću dva flip-flopa iz čipa 74LS74. Pomoću adresnog dekodera iz prve polovine čipa 74LS139, u kome učestvuju A4, *WR* i *MREQ*, kontrolnom registru je dodeljena adresa 239 u ulazno-izlaznoj mapi. (Registar, zapravo, ima šesnaest adresa, među njima i 239, ali je izabrana upravo ta da bi se zaštitile relativne adrese koje koriste „spektrum" i programator eproma za svoje potrebe). Uključivanje alternativnih ROM-ova postiže se sekvencom.

```
LD A,n
OUT (239), A
```

pri čemu *n* predstavlja redni broj eproma i može imati vrednost 1,2 ili 3, a povratak u osnovni ROM instrukcijama

```
XOR A
OUT (239), A.
```

Prilikom uključivanja računara u kontrolnom registru se uvek nalazi stanje 0, što znači da prilikom buđenja računara kontrolu preuzima ROM koji se nalazi na poziciji 0. Na ovom mestu se, razumljivo, nalazi osnovni „spektrumov" ROM, ali može da dođe i bilo koji drugi, pod uslovom da on preuzme na sebe inicijalizaciju računara. Kontrolni „slog" ostaje u registru sve do upisa novog kontrolnog „sloga", što znači da će jedan isti ROM biti uključivan sve dok mu se ne promeni adresa.

Lako i jednostavno: Električna shema „megaroma" za računar „spektrum" — neobeleženi eprom predstavlja podnožje sa produženim nožicama preko koga se pločica priključuje na računar umesto osnovnog ROM-a; nožica broj 27 na ovom podnožju može se povezati sa epromima na dva načina — preko jednog invertora (nisu potrebne nikakve prepravke u „spektrumu") ili direktno (linija koja povezuje nožice 27 se tada vezuje na napon napajanja, a veza između nožice 27 i „spektruma" obavezno prekida odsecanjem ili savijanjem pina)

Od dva signala za upravljanje ROM-om, jedan može da ide direktno na sve ROM-ove, dok se drugi vodi na elektronsku skretnicu. U ovom rešenju direktno se vodi signal *CS*. To, praktično, znači da se svi ROM-ovi nalaze u stanju pripravnosti — (stand by), ali će biti prozvan samo onaj kome se, preko skretnice, uputi i signal *OE*. Time se postiže maksimalna brzina odziva.

Korišćenjem ove tehnike „spektrum" se može proširiti neograničenim brojem ROM-ova. Dekoder 74LS138 omogućuje da se u sistem uključi osam ROM-ova, a 74LS154 čak šesnaest. Kontrolni registar, naravno,

61) rom od sedam milja

```
ROM_OS
CTRL CODE HEX LIST

38877: 217A3811C05C019293
38885: 01EDB0C92A5D5C2B75
38893: 7EFE2AC0225D5CAFF0
38901: 32BC5C32BD5CCD42A4
38909: 5DFE04CA535DDD21D7
38917: 01002A5D5CDDE5D177
38925: 23131A3C28143DBEC3
38933: 28F6DD7E133C20DEC6
38941: DD5E11DD5612DD1987
38949: 18E0CD565D7EFE2A1E
38957: CC215D225D5CFE0D30
38965: 2804FE3A2017E1E15D
38973: FDCB017E204D21B78C
38981: 12E5C3761B3EFF32BA
38989: BD5C237EC9CD821CEE
38997: FDCB007EC8FE0D2841
39005: 03FE3AC0E1E1FDCB85
39013: 017E201B18D8F33AD7
39021: BC5C3C32BC5CD3EF60
39029: C9F33ABC5C18F7223F
39037: 5D5CAFD3EFFBC9CDBB
39045: 991EED43BA5CCD4D17
39053: 5D1813CD4D5DDD7E5A
39061: 00FE023855DD6E0DE5
39069: DD660E22BA5CDD6ED4
39077: 0F2CC23F5E212B2D13
39085: E5DD6E09DD660AED73
39093: 5BBA5CD5D5DD4E0B51
39101: DD460C3ABD5C3C28E6
39109: 02EDB03D32BD5CDD04
39117: 7E14B7C4AF5DCD563C
39125: 5DC1C9DD6E15DD668A
39133: 16DD4E17DD4618DD70
39141: 5E19DD561AD3EFED73
39149: B0C92A535CE5EB2A4C
39157: 595C2BDD4E0BDD4639
39165: 0CC5CD565DDD220454
39173: 5BCDE519C1CD55161F
39181: DD2A045B23CD4D5D00
39189: DD4E0FDD4610092298
39197: 4B5CDD660E7CE6C01A
39205: 200ADD6E0D22425C42
39213: FD360A00DD6E09DD6E
39221: 660AD13ABD5C3C28F8
39229: 02EDB03D32BD5CDD04
39237: 7E00FE012808CD56D0
39245: 5D21761BE5C91600D3
39253: 1E0CDD19DD6E09DD51
39261: 660ADD5E0DDD560EF9
39269: C3905D2DDD66102252
39277: B25C363E2BF92B2BFC
39285: 223D5CC3815D00005C
```

Heks-damp operativnog sistema za rad sa proširenjem ROM-a; program se unosi pomoću heks-loadera koji objavljujemo na strani 33; u računar se unosi kompletna linija — prvih osam bajtova odlaze u memoriju a deveti bajt predstavlja zbir prethodnih osam

tada treba da ima tri, odnosno četiri kontrolna bita (na primer, 74LS174). To, međutim, ne bi bilo sve — mikroprocesor u tom slučaju sasvim sigurno ne bi imao dovoljno snage da pobuđuje sve eprome i zato bi trebalo u magistrale za adrese i podatke ugraditi odgovarajuće drajvere (74LS245 za podatke i 74LS244 za adrese).

Mali softverski rez

Opisana koncepcija mogla bi da se ostvari bez ikakvih izmena u osnovnom ROM-u. Na nultom položaju tada se ne bi nalazio osnovni ROM, već neka od alternativa. Njegov zadatak bi bio da izvrši inicijalizaciju računara, preslika samog sebe u RAM, pripremi „spektrum" za prepoznavanje novih naredbi i vrati kontrolu osnovnom ROM-u. Svaki konstruktor, međutim, koji pretenduje da svoj računar proširi novim ROM-ovima trebalo bi, pre svega, da dovede u red onaj osnovni. U „spektrumovom" ROM-u ima dosta posla za lovce na bagove i dosta prostora za poboljšanje čak i da nije ostavljen prazan čitav jedan kilobajt (od 14446 do 15616). Svako, razume se, ima svojih ideja kakve bi prepravke trebalo izvršiti, ali bi se link za naredbe, bez sumnje, našao na vrhu svačije liste. Pošto je ROM već „otvoren", u njega je ubačen i novi operativni sistem — čitava operacija ne bi imala mnogo smisla kada bi on morao da se učitava sa trake.

U osnovnom ROM-u „spektruma" načinjene su, dakle, tri funkcionalne izmene:

- uveden je link za naredbe,
- pomeren je početak bejzika i
- ubačen je operativni sistem za rad sa alternativnim ROM-ovima.

Operativni sistem je ubačen u osnovni ROM počev od adrese &387D, ali on ne može da radi iz ROM-a — prvom prilikom kada bi preneo upravljanje na neki od alternativnih ROM-ova, ukinuo bi i samog sebe! Zato se ovaj program prilikom inicijalizacije računara preslikava u RAM, odakle, sa visine, režira zbivanja u „šesnaestercu" računara. Gde, međutim, postaviti jednog ovakvog koordinatora. Sam vrh memorije može biti dosta bezbedno mesto, ali neki važni programi, kao što je beta bejziik, ne ostavljaju slobodan ni jedan jedini bajt. Jedino rešenje je bilo da se postavi ispred prostora za bejzik, naravno bez ikakvih REM linija. To je postignuto na sledeći način:

izmena broj 1

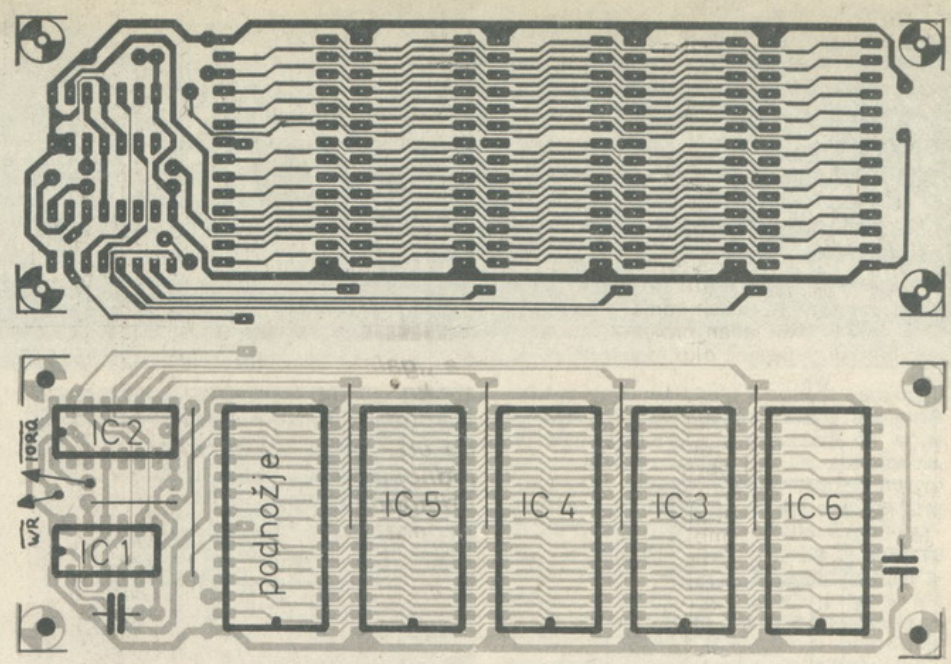
staro

```
1235  21 B6 5C  LD HL,&5CB6
```

NOVO

```
1235  21 46 5E    LD HL, &5E53
```

Prilikom incijalizacije računara, „spektrum" koristi adresu &5CB6 za formiranje zone kanalskih informacija u RAM-u i svih sistemskih promenljivih na koje se bejzik oslanja u svome radu. Promenom ove adrese, zona kanalskih informacija i početak bejzik programa se mogu pomeriti za proizvoljan broj bajtova bez ikakvih posledica na kompatibilnost sa komercijalnim programima. Prostor između adresa &5CB6 i &5E53 (412 bajtova) ostaje potpuno slobodan da primi operativni sistem, linkove i nove sistemske promenljive. Isti ovaj prostor koristi i mikrodrajv za definicije novih kanala i bafer. Kompatibilnost sa mikrodajvom je, međutim, svesno žrtvovana već u hardverskom delu — adresa 239 pripada interfejsu 1.



Štampano kolo (1:1) i montažna shema

Formiranje linka za naredbe povereno je potprogramu koji je u ROM-u smešten na adresu &4AA. Na tom prostoru su, inače, konstruktori „spektruma" zaboravili nekoliko bajtova iz ROM-a računara ZX 81 koji, razume se, ničemu ne služe.

izmena broj 2

novo

```
5CB6  LINK__1   EQU   &5CB6
5CB9  LINK__2   EQU   &5CB9
04AA  CD DF OE  CALL  &OEDF
04AD  3E C3     LD    A,&C3
04AF  32 B6 5C  LD    (LINK__1), A
04B2  32 CO 5C  LD    HL,&5CC0
04B5  22 B7 5C  LD    (LINK__1+1),
04B8  3E C9     LD    A,&C9
04BA  32 B9 5C  LD    (LINK__2),A
04BD  CD 6E 38  CALL  &386E
04C0  C9        RET
```

O istom trošku

U ovoj rutini, očigledno, ima i nekih drugih stvari. Ona, pre svega, formira dva linka za naredbe. Prvi je sistemski i nalazi se na adresi &5CB6, a drugi je potpuno slobodan i nalazi se na adresi &5CB9. U sistemski link za naredbe odmah se upisuje adresa novog operativnog sistema. Zahvaljujući tome' nisu potrebne nikakve dodatne inic jalizacije. Potom sledi poziv potprograma sa adrese &386E. On se nalazi neposredno ispred proširenih operativnih sistema i ima jedan jedini zadatak — da ga preslika u RAM počev od adrese &5CC0(23744).

Odakle se, međutim, poziva ova potprogram? Iz rutine za inicijalizaciju „spektruma". Gotovo pri samom kraju te rutine, na adresi &128B, nalazi se instrukcija CALL &OEDF — poziv potprograma za brisanje bafera za štampač. Zamenom adrese, na ovom mestu se sada poziva potprogram na adresi &4AA. Prva instrukcija u novom potprogramu je poziv rutine za brisanje bafera. Zatim se formiraju linkovi, kopira operativni sistem u RAM i, nakon povratka u glavnu rutinu za inicijalizaclju, prikazuje dobro poznata poruka.

izmena broj 3

staro

```
128B  CD DF OE  CALL  &OEDF
```

novo

```
12B8  CD AA 04  CALL  &04AA
```

Poziv linka za naredbe je ubačen u rutinu za obradu grešaka koja se kod „spektruma" nalazi na adresi 8. Pošto na adresi &53, na koju se produžava potprogram na adresi 8, ima nekoliko praznih bajtova, čitav potprogram je pomeren za šest bajtova naniže da bi se na adresi 8 ubacilo jedno CALL LINK__1(=&5CB6).

izmena broj 4

staro

```
0008  2A  5D  5C    LD    HL, (&5C5D)
000B  22  5F  5C    LD    (&5C5F), HL
000E  18  43        JR    &53
```

novo

```
0008  CD  B6  5C    CALL  &5CB6
000B  C3  53  00    JP    &53
....
0053  2A  5D  5C    LD    HL, (&5C5D)
0056  22  5F  5C    LD    (&5C5F), HL
0059  E1            POP   HL
OO5A  6E            LD    L, (HL)
005B  FD  75  00    LD    (IY+O), L
005E  ED  7B  3D  5C LD   SP, (&5C3D)
0062  C3  C5  16    JP    &16C5
```

Modifikacija „spektrumovog" ROM-a ne bi trebalo da predstavlja teškoću čak ni programerima sa veoma skromnim iskustvom. Pošto će se u ovaj projekat, verovatžo, upustiti i pravi poletarci, dajemo, u najgrubljim crtama, i ovu proceduru. Pomoću MONS-a i njegove naredbe I (=inteligentno kopiranje) kompletan ROM se, najpre, preslikava u RAM, na primer na adresu &8000 (32768). Lokacije u koje treba uneti izmene nalaze se sada na adresama koje su za &8000 više od originalnih — &8008, &8053, &84AA... Korišćenjem opcije za direktno unošenje sadržaja (M:8008/2A/ENTER/5D/ENTER) u memorijske ćelije, sve potrebne izmene se unose bajt po bajt. Operativni sistem, ranije unet pomoću heks-loadera, treba po završenom

poslu učitati sa LOAD " "CODE 47214 (&386E+&8000). Upisivanje modifikovanog ROM-a u eprom vrši se sa adrese 32768. Trud uložen u gradnju programatora eproma dobija, u ovom trenutku, svoj puni smisao — ljubitelj računara preuzima apsolutnu kontrolu nad svojom mašinom.

Klasičan hardver

Hardversko rešenje je klasično za ovakvu vrstu proširenja. Mi smo, da bi se uštedeo trud oko dizajniranja štampanog kola, modifikovali jedan projekat iz časopisa „Elektor". Detalji oko povezivanja sa računarom ne zaslužuju naročitu pažnju — njih će svaki vlasnik „spektruma" rešiti na svoj način. Možda je najbolji način da se izvadi originalni ROM i umesto njega postavi pločica sa četiri eproma (detalji ovog rešenja vide se na fotografiji). Sve potrebne veze ostvaruju se preko kontakata u podnožju — nedostaju samo signali *WR* i *IORQ* koje originalni ROM ne koristi. Ovakvo rešenje je moguće na starijim verzijama „spektruma", ali je već od verzije 3 nešto teže izvodiljivo, jer čitav prostor iznad čipova, kuda bi, inače, prolazila pločica, zauzima hladnjak. Oni koji ne žele da previše rovare po svome „spektrumu", mogu jednostavno da isključe *CS* na originalnom ROM-u, a čitav sklop povežu preko konektora.

Epromi od 16 kilobajta su potpuno kompatibilni sa ROM-om u „spektrumu" osim u jednoj sitnici — na nožicu 27, koja inače služi za programiranje, treba, preko jednog invertora, dovesti signal *MREQ*. U principu, ne bi trebalo da bude nikakvih problema da se taj ulaz veže jednostavno na +5V, ali, iz dosta misterioznih razloga, neke verzije „spektruma" ne podnose ovde statično stanje već zahtevaju dinamičan signal. Umesto tipa 27128, na svim mestima se može koristiti i tip 2764, ali, razume se, sa dvostruko manjim kapacitetom.

Kontrolni bitovi

kombinacija	uključuje
00	osnovni rom
01	rom 1
10	rom 2
11	rom 3

Uz minimalne izmene, umesto poslednjeg eproma može se staviti statički RAM koji, uz poseban program, može da radi kao tzv. ram-disk. U njega se, pre testiranja, mogu sklanjati mašinski programi — na primer, izvorni kod iz GENS-a. Broj fajlova u RAM-u je ograničen samo kapacitetom čipa — u memoriju tipa 6264 može da stane čitavih osam kilobajta izvornog koda — a poziv bilo kog programa je trenutan. Krahiranje programa u razvoju, dakle, više ne predstavlja nikakav bauk — u računaru se uvek nalaze ne samo asembler i dibager nego čak i izvorni kod! Operativni sistem za ram-disk radi direktno iz GENS-a. O ovome, međutim, možda nekom drugom prilikom.

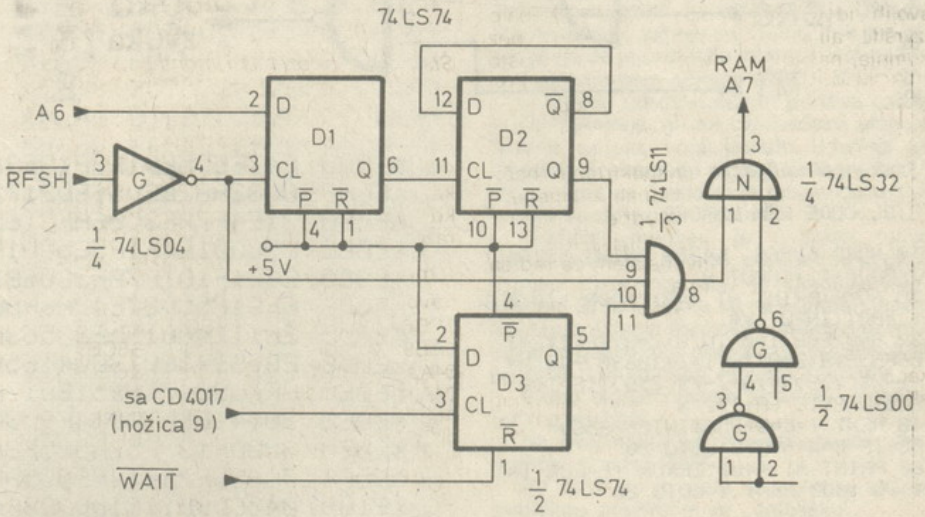
Neko će pomisliti da nakon ovoga od „spektruma" ostaju samo mikroprocesor i memorija. To — i nekoliko zaista dobrih komercijalnih programa koji na „spektrumu", zapravo, najviše i vrede.

Jova Regasek

fini hardver za finu grafiku

Računari u domaćoj radinosti „Galaksija"

Za „galaktičare" koji su napravili memorijsko proširenje i generator zvuka izrada „grafičkog hardvera" neće predstavljati veći problem — uz dodatak samo četiri TTL integrisana kola „galaksija" će naučiti da crta sa 53248 tačaka! Hardversko rešenje je do banalnosti jednostavno — konstruktori će imati znatno više posla oko prilagođavanja „galaksije", memorijskog proširenja i, eventualno, generatora zvuka, ne oko same grafike! Sasvim primereno računaru „galaksija", softver i ovde igra ključnu ulogu.

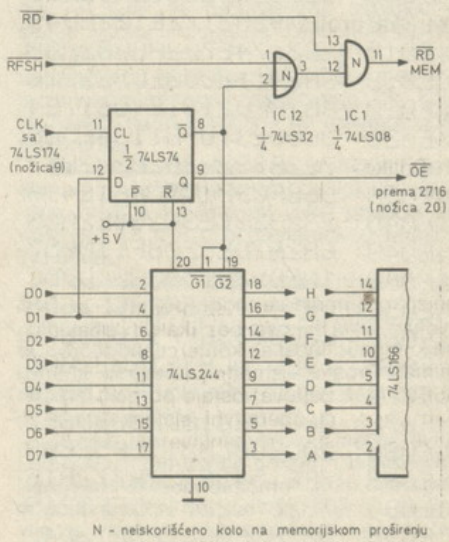


N - kolo neiskorišćeno u "Galaksiji"
G - kolo se nalazi u "Galaksiji"

Modifikacija memorijskog proširenja

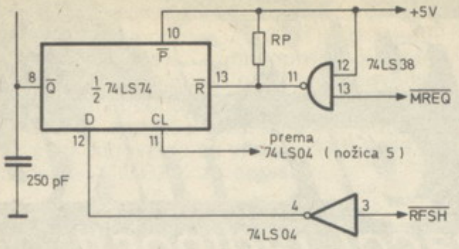
Prilikom rada na razvoju fine grafike primećeno je da se sadržaj dinamičke memorije ponekad kvari, a generator zvuka „peva" i onda kada ga niko ništa ne pita. Problem sa dinamičkom memorijom 4416 nastaje kao posledica nemogućnosti procesora Z 80 da je pravilno osvežava. Z 80 ima interni R registar i brojač za osvežavanje dinamičkih memorija dužine sedam bita, dok je za osvežavanje RAM-a 4416 potrebno osam bita. Procesor osvežava memoriju po prihvatanju svake instrukcije. Ova činjenica je vešto iskorišćena na „galaksiji" za ispisivanje znakova, kao i crtanje slike visoke rezolucije. Tekst, odnosno grafička memorija se čita za vreme perioda osvežavanja posredstvom R registra i interapt registra I, čiji se sadržaji tada nalaze na adresnim vodovima procesora. Sadržaj R registra se pojavljuje na adresnim linijama A0 do A6, A7 je na logičnoj nuli, a sadržaj I registra se nalazi na vodovima A8 do A15.

Početne vrednosti R i I registara zadaju se programski u zavisnosti od položaja teksta, odnosno grafičke memorije. Vrednost adresnog bita memorije A7 postavlja



N - neiskorišćeno kolo na memorijskom proširenju

Modifikacija računara „galaksija"

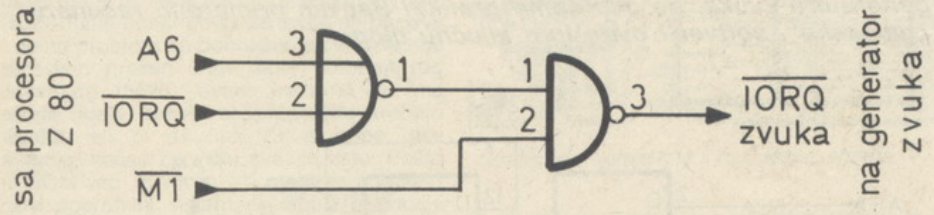


Sl. 3 — Električna shema grafičkog proširenja

Nove reči u rečniku

GRAPH — grafika
TEXT — tekst
PLOT x,y — bela tačka
UNPLOT x,y — crna tačka
DRAW x,y — bela linija
UNDRAW x,y — crna linija
kursori se izvršavaju između znaka navoda
PRINT"AAA BBB"
inicijalizacija
A=USR (EOOO)

Objavljeno softversko i hardversko rešenje fine grafika nema nikakve veze sa projektom na kome autori Milan Tadić i Nenad Dunjić trenutno rade za potrebe Elektronike inženjering i Zavoda za Udžbenike i nastavna sredstva.



Sl. 2 — Modifikacija generatora tona

```
CTRL CODE HEX LOADER

10 WORD &2A6A, &4000:PRINT "STAR
T ADDR:";:INPUT A
20 HOME:PRINT AT 448;"ADDR ";A;A
T 480;:INPUT X$
30 S=0:FOR I=0 TO 8:Y=BYTE(I*2+1
0689)-48:Z=BYTE(I*2+10690)-48:W=
(Y-7*(Y>9))*16+Z-7*(Z>9):IF I<8
S=S+W:BYTE (A+I), W
40 NEXT I:C=S-256*INT(S/256)
50 IF C=W A=A+8:GOTO 20
60 PRINT AT 448;"ERROR !":FOR I=
1 TO 1000:NEXT I:GOTO 20
```

```
* HI RES GRAFIKA *
CTRL CODE HEX DUMP
START:57344 LEN:1977

&E000: 3E0CE73EC332AEC2B3B
&E008: 32A92B2172E122AD49
&E010: 2B2174E722AA2B2AC8
&E018: 6A2A112000ED522226
&E020: 6A2AFD2131E40617E4
&E028: 36002310FB1134E58E
&E030: 722B732B2B2B2B2BE7
&E038: 36BFC9F1D5CD61E496
&E040: 2323237E3C284E2AC3
&E048: 6A2A7DE6E06F110057
&E050: 1AED52ED5B382CD7DC
&E058: DA5401226A2ACD26D8
&E060: E0232336FF110D0079
&E068: 19E57DCB7F1E022005
&E070: 02CBFBD6056F3EDB2B
&E078: 060F0E01BD2808D6E7
&E080: 20CB00CB0118F5E6AA
&E088: 7FE1542B722B772B1E
&E090: 732B702B713EFF3219
&E098: A82B3E0CE7FD212D4F
```

```
&E0A0: E476ED5ED1F7F13E9C
&E0A8: 0C32A82BED56FD2172
&E0B0: 31E4F7AF3C06AFC16D
&E0B8: F5CD01E4F1F5C5CD1F
&E0C0: 26E1F1D1F7AF3C06B1
&E0C8: AFC1F5CD01E42A6AAB
&E0D0: 2A111400195E23563F
&E0D8: EB7894160130041658
&E0E0: FF7C904779951E017F
&E0E8: 30041EFF7D914F903E
&E0F0: 300DF137F57A535F86
&E0F8: 7C656F78414F90C5AD
&E100: 040CD9D11C1DD928F4
&E108: B990300681087C8206
&E110: 6708087D836FF1F5CC
&E118: E530037C656FE3D924
&E120: CD26E10818DFE1E397
&E128: E52167E128032164FE
&E130: E1E37CFED03802AFF7
&E138: 67E52FD630677DE64B
&E140: 070603CB3CCB1D100F
&E148: FAE3E5606F016AE1DD
&E150: 097E2A6A2A0114005A
&E158: 09C1712370C1090199
&E160: 0B0009C92FB606A66E
&E168: 77C9FEFDFBF7EFDFFB
&E170: BF7FCD52E4E1C1D1B4
&E178: E17DFEA52004D9C3C1
&E180: 6600FEC1CA40E2E5F6
&E188: C5CD61E42323FE7A95
&E190: 2820FED6281C78FED6
&E198: 203835FEDF300CFEA4
&E1A0: DB380846042800CE67F
&E1A8: 3F1861FE2220047E7A
&E1B0: 2F77782A682A77E536
&E1B8: CD1BE4CDA2E404CDF0
&E1C0: 69E47EB83801477073
&E1C8: E123CD98E4F1D9C9E0
```

```
&E1D0: FE0D2005CD81E4187A
&E1D8: F4FE0C202721E4E12B
&E1E0: E5CD1A0A2A6A2A069A
&E1E8: 1036002310FB3AA856
&E1F0: 2B3C20D9111000199A
&E1F8: 01001A545D1336FF14
&E200: EDB018C946042004EC
&E208: F6C018A7FE1B38BD83
&E210: 200311E0FFFE1C204D
&E218: 03112000FE1D200372
&E220: 11FFFFFE1E2003115F
&E228: 01002A682A197CFE50
&E230: 2A3802262BFE283008
&E238: 02262922682A188DAA
&E240: D9CD61E43601CDF5E4
&E248: 0CCD52E42A682AF5C0
&E250: CD1BE4F1B7280CFEA6
&E258: 0DCAE0E2FE5F283A58
&E260: E718DEE5E5CD69E4C1
&E268: 7E9028023004E1E12E
&E270: 18CFB7280E47E32321
&E278: 7EE710FBE3CB6E23AF
&E280: 7E20EF2BE3CD1BE467
&E288: AFB8200206200SE195
&E290: 3E20E770E122682A4A
&E298: 18A7E5CD69E4AF86F3
&E2A0: 3007E1CD92E4C35472
&E2A8: 01CB6E2320F1902826
&E2B0: 023003E1188B2B3418
&E2B8: E116005F194711FFC6
&E2C0: 29D7380CC5E5CD29E4
&E2C8: E3E1112000ED52C1F5
&E2D0: 22682A2B7EE710F84C
&E2D8: 22682A3E20E718B5C6
&E2E0: CD69E4AFB928070DBE
&E2E8: 2BCB6E20F70C2100A8
&E2F0: 282807112000411962
&E2F8: 10FDE5CD69E411B6D3
&E300: 2B46AFB82818E37E79
&E308: 1223137BFE34200618
&E310: CD81E4C3540110EF49
&E318: E3CB6E2320E33E0D8D
&E320: 1213E1D5CD92E4D1EF
&E328: C9ED5B6C2A21E001A9
&E330: 7BE61F1320FA1BEDB5
&E338: 522845384344DCB96
&E340: DACBEAE5D5212000BA
&E348: 19EDB0E1CD1BE4CD30
&E350: 69E47923462B7023ED
&E358: 3CFE0F38F63AA82B84
&E360: 3C201CCD61E419E588
&E368: CD29E5C109E519D174
&E370: E3D5CD1BE4CD29E55F
&E378: D1444DE1EDB03EE1FF
&E380: 21E029E5CD1BE4CDA8
&E388: 71E4CD61E42B77E1EA
&E390: C9F5C5D5E5D9C5D5B0
&E398: E5017F202A6A2A1154
&E3A0: 1B001956235EE52111
&E3A8: 3ED0D9E1DDE5DD2188
&E3B0: C7E32356233E0BCB5A
&E3B8: 3F3800CB3F47380000
&E3C0: 10FC46234E2EBC7825
&E3C8: 227F20CAF5E3ED4F9F
&E3D0: 79ED47ED537E207803
```

```
&E3D8: D980A1D9470000AFC9
&E3E0: D9CB0A17D9814F006E
&E3E8: AFD9CB0B1FB5D95762
&E3F0: D925D9DDE9DDE1D934
&E3F8: E1D1C1D9C3C0009160
&E400: E3CFE5CD050045E18F
&E408: 4DE1F1D5F5E5CD61FC
&E410: E42323237E3CE1C2AA
&E418: C2E0E93E1FA547CB9F
&E420: 0C7D1F1F1F1F1FE60A
&E428: 0F4FCB04C93EE3ED04
&E430: 47CD61E47EFE01380E
&E438: 0435CC40E4C3FD00E9
&E440: 3614234 6ED5B682A8D
&E448: 1A77EB70CD1BE4C37B
&E450: A2E4F5CD61E43600C3
&E458: 233EBFBEC443E4F1BA
&E460: C92A6A2A111000 19C1
&E468: C9ED5B6A2AEF691815
&E470: F63E2077E5CDA2E403
&E478: 04E1237DE61F20F19B
&E480: C92A682ACD1BE4E536
&E488: CD69E470E1CD71E48D
&E490: 1806237DE61F20FADD
&E498: 7CFE2AD429E322680E
&E4A0: 2AC93AA82B3CC0C5C1
&E4A8: E5CD29E5484709E33B
&E4B0: 7EE1012000ED5B6A32
&E4B8: 2A1909FE5B3835FE10
&E4C0: 5C3821281FFE5E3890
&E4C8: 1EFE5F3814FEBF20A4
&E4D0: 043E5B181FFEDB38E5
&E4D8: 4EFEDF304AD67F1812
&E4E0: 133E53113E43113E85
&E4E8: 5A36D7200236DF09A7
&E4F0: 36EF180536FF0936B6
&E4F8: FF09D6203829E51E62
&E500: 09EF67553E08293053
&E508: 01193D20F9E52A6AE9
&E510: 2A111600195E235641
&E518: E119EBE13E09081A2F
&E520: 771309083D20F7C1B0
&E528: C911A001EF793C3D5C
&E530: C81918FBFFFFFFFFF0
&E538: FFFFFFFFFFEFEFEFC8
&E540: EFEFEFEFFFEF9393D0
&E548: B7DBFFFFFFFFFFD764
&E550: D701D7D7D701D7D70C
&E558: EF83EDED836F6F8330
&E560: EFFFB3B3DFEFF79BB4
&E568: 9BFFE3DDEBF7EB5D84
&E570: BD5D63FEFCFAF6EF56
&E578: F6FAFCFEDFEFF7F7A6
&E580: F7F7F7EFDFF7EFDF78
&E588: DFDFDFDFEFF7FFEF50
&E590: ABC701C7ABEFFFFFD2
&E598: EFEFEF01EFEFEFFF9A
&E5A0: FFFFFFFFFFE7E7EFB8
&E5A8: F7FFFFFFFF01FFFFF2
&E5B0: FFFFFFFFFFFFFFFFF8
&E5B8: FFE7E77F7FBFDFEF58
&E5C0: F7FBFDFDC7BB3D5D08
&E5C8: 6D7579BBC7EFE7EFA2
&E5D0: EFEFEFEFEFC7C7BBF4
&E5D8: 7D7FBFC7FBFD01C742
&E5E0: BBBFCFBF7F7DBBC786
&E5E8: BFDFEFF7BBBD01BFBC
&E5F0: BF01FDC5B97D7F7DB4
&E5F8: BBC7C7BBFDC5B97DFC
&E600: 7DBBC7017DBFDFEF0A
&E608: EFF7F7F7C7BBBBC7D8
&E610: BB7D7DBBC7C7BB7D36
&E618: 7D3B477FBFC3FFE7E6
&E620: E7FFFFFFE7E7FFFFB0
&E628: E7E7FFFFE7E7EFF780
&E630: BFDFEFF7FBF7EFDF44
&E638: BFFFFFFF01FF01FFBC
&E640: FFFFFBF7EFDFBFDF5C
&E648: EFF7FBC7BB7DBFDF7E
&E650: EFEFFFEFDFEFF70394
&E658: FF03F7EFDFC7BB7DC6
&E660: 7D7D017D7D7DC1BDF0
&E668: 7DBDC1BD7D7D81C7FA
&E670: BB7DFDFDFD7DBBC72E
&E678: C1BD7D7D7D7D7DBDAC
&E680: C101FDFDFDC1FDFD74
&E688: FD0101FDFDFDC1FDB4
&E690: FDFDFD877BFDFD0D00
&E698: 7D7D7B877D7D7D7DF0
&E6A0: 017D7D7D7DC7EFEF9A
&E6A8: EFEFEFEFEFC7017FF2
&E6B0: 7F7F7F7F7DBBC7BDB8
&E6B8: DDEDF5F9F5EDDDBD34
&E6C0: FDFDFDFDFDFDFDFDE8
&E6C8: 017D39556D7D7D7DF0
&E6D0: 7D7D7D7D79756D5DAC
&E6D8: 3D7D7DC7BB7D7D7D30
&E6E0: 7D7DBBC7817D7D7D74
&E6E8: 81FDFDFDFDC7BB7D74
&E6F0: 7D7D7D5DBB47817DD4
&E6F8: 7D7D81EDDDBD7D8706
&E700: 7BFDFBC7BF7F7B877A
&E708: 01EFEFEFEFEFEFEF8A
&E710: EF7D7D7D7D7D7D7D5A
&E718: BBC77D7D7DBBBBBB2A
&E720: D7D7EF7D7D7D6D6DEE
&E728: 6D6D55BB7D7DBBD776
&E730: EFD7BB7D7D7D7D7DF2
&E738: 3B477F7FBBC7017F82
&E740: BFDFEFF7FBFD01017E
&E748: 0101010101010101 08
&E750: 0000102844101 0009C
&E758: 0000001010442810 9C
&E760: 0000000001008640884
&E768: 1000000000010204C8C
&E770: 20100000E3D5115B54
&E778: 07D7D1280B7CFE207C
&E780: 200226E0E3C30F10ED
&E788: 218DE7C39A0344528B
&E790: 4157A0C8554E445239
&E798: 4157A0C5504C4F543C
&E7A0: A0B6554E504C4F5438
&E7A8: A0B34752415048A065
&E7B0: 3B5445585 4A0A69056
&E7B8: 0F000000000000000F
```

se preko LATCH-a 74LS174 i dve ni kapije. Sve dok imate sliku na ekranu, vaša memorija je bezbedna. Procesor automatski osvežava sedam bitova A0 do A6, a programski osmi bit A7 dovoljnom brzinom. Ako, međutim, pokušate da snimite ili učitate sa kasete program, izvršite „mašinac" ili isključite generisanje slike, dinamička memorija može nenadano da stekne telepatske sposobnosti. Autori „grafike" su ovo prilično gorko iskusili, naročito prilikom snimanja ili učitavanja oko 16K izvornog programskog koda za podršku grafike i ekranskog editora. Rešenje je, srećom, vrlo jednostavno (slika 1).

Trik se sastoji u tome da spoljnim komponentama „produžimo" procesorski brojač za osvežavanje memorije za jedan bit. Flip-flop D1 zamrznuće stanje poslednjeg bita R registra procesora Z 80. Flip-flop D2 promeniće stanje na svom izlazu pri svakoj tranziciji adresnog bita A6 sa logičkog nivoa 1 na 0. Troulazno I kolo omogućiće pojavu simuliranog osmog bita R registra samo za vreme perioda za osveženje memorije koji se dešavaju dok „galaksija" ne generiše sliku. O dojavi početka i kraja slike stara se flip-flop D3. Signal RAM A7 spaja se samo sa odgovarajućim vodom na memorijskom proširenju.

Kao što vidimo sa slike 2, promene na generatoru zvuka su minimalne: • Ukinute ulazno-izlazni zahtev za vreme dok procesor javlja da je prihvatio interapt istovremenim aktiviranjem signala IORQ i M1.

• Adresa ulazno-izlaznih portova ostala je neizmenjena, ali su oslobođene ulazno-izlazne adrese koje koriste interfejs za štampač i asembler u koji je ugrađena i mogućnost za prenošenje programa u memoriju spoljnjeg procesora.

Grafički „hardver" je, u stvari, toliko jednostavan da, gotovo, uopšte i ne postoji. Princip njegovog rada je „zaobilaženje" eproma 2716 u kome su na određeni način pohranjeni likovi znakova i direktno povezivanje procesorske magistrale podataka sa ulazima pomeračkog registra 74LS166.

Video signal nastaje direktno iz pomeračkog registra.

Na ovaj način se na ekran neposredno prenosi sadržaj RAM-a.

Na slici 3. je data kompletna shema grafičkog proširenja za „galaksiju".

Flip-flop 74LS74 upotrebljen je kao proširenje već postojećeg memorijskog porta 74LS174. Njime se upravlja programski i on na svom nekomplementiranom izlazu sadrži informaciju: Ø-tekst, 1-grafika visoke rezolucije. Na ovaj način eprom 2716 sa opisima znakova i oktalni neinvertujući bafer 74LS244 se naizmenično stavljaju u stanje visoke impedanse ostvarujući pomenuti princip rada. Po jedno ILI i I kolo upotrebljeno je za čitanje grafičke memorije za vreme intervala osvežavanja. Ova kola se nalaze neupotrebljena na memorijskom proširenju.

Red je da okončamo sa grafičkim „hardverom". Uočite na shemi „galaksije" flip-flop 74LS74 čiji je osmi „pin" povezan sa nožicom 15 (SH/LD) pomeračkog registra 74LS166.

Presecite veze koje spajaju njegove nožice 11, 12 i 13. Takođe oslobodite veze na „pinovima" 11 i 13 int. kola 74LS38. Povežite oslobođene nožice prema slici 4. Ova izmena obezbeđuje punjenje pomeračkog registra tačno u trenutku kada su podaci iz dinamičkog RAM-a spemni.

Završili ste povezivanje i sada imate „galaksiju" punu žica i novih mogućnosti. Nedostaje vam samo eprom 2716 napunjen odgovarajućim programom koji se postavlja na mesto za to predviđeno u generatoru zvuka.

Nenad Dunjić

hakeri u nevolji

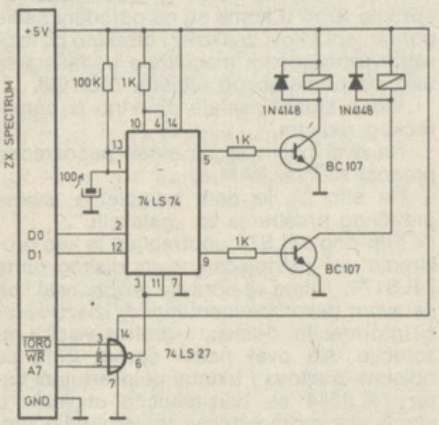
ZX OUT

Zoran Hristić iz Kraljeva traži shemu pomoću koje bi „spektrum" mogao da kontroliše dva releja.

Šema koju objavljujemo je krajnje jednostavna. Integralno kolo 74LS27 služi kao nepotpuni adresni dekoder. Njegov izlaz aktivira dvostruki FLIP/FLOP 74LS74. Samo kolo 74LS74, na osnovu onoga što se nalazi na data linijama D0 i D1, zna koji od dva releja treba da aktivira. Od materijala je potreban jedan EDGE konektor, integralna kola 74LS27 i 74LS74, dva releja od 5 volti, dva kondenzatora od 0,1 mikro farada, jedan elektrolitski kondenzator od 100 mikro farada, tri otpornika od 1K i jedan od 100K, dve diode 1N4148 i dva tranzistora BC107.

Releji se aktiviraju sa OUT 127, X, gde za X postoje 4 moguće kombinacije

X=0 — dva releja isključena
X=1 — uključen relej 1
X=2 — uključen relej 2
X=3 — uključena oba releja



Zvuk, zvuk i samo zvuk

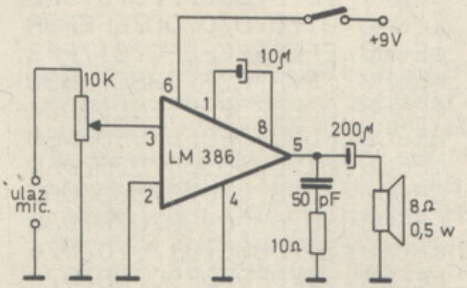
Đorđević Mihajlo iz Beograda nas pita da li je moguće nekako izvesti da „spektrum" „zuji" a da pri tom ne staje sa izvešavanjem bejzik programa.

Naravno da jeste, ali to nije baš najjednostavnije. Pošto „spektrum" nema specijalan čip za generisanje zvuka, njegovi konstruktori su rešili problem tako što su procesoru, pored svih muka, dodali i tu da periodično aktivira zvučnik onoliko puta u sekundi kolika je frekvencija, kada korisnik zada BEEP naredbu. Pri tome, da bi zvuk bio lep, a ne isprekidan, procesor mora da prekine izvođenje svih svojih poslova, pa otuda program staje dok „spektrum" pišti. Time je pisanje akcionih igra na bejziku jako otežano. Ako nema zvuka, nema ni dobre zabave, a ako ima, zvuka, program teče sporo (a ionako ne radi brzo), pa opet nema zabave.

Problem, rekosmo, nije lako rešiti, ali je moguće. Pomoću interapt moda 2 može se naložiti procesoru da 50 puta u sekundi prekine izvođenje redovnog programa i uradi NEŠTO sporedno. To NEŠTO može sasvim lepo da bude generisanje jednog vrlo kratkog zvuka. Pošto se cela stvar odvija jako brzo (50 puta u sekundi), korisnik ima utisak da sluša jedan stalan, kontinuiran zvuk. Pri svemu tome, izvođenje bejzik programa se vrlo malo usporava. Naravno, zvuk dobijen na ovaj način nije baš najboljeg kvaliteta, ali za akcione igre zadovoljava.

Program ima samo jednu programsku liniju i možete ga staviti ispred svakog programa koji zahteva „ozvučenje". Zvuk se postiže tako što se na adresu 65316 „poukuje" njegova dužina, i to u pedesetim delovima sekunde. Recimo, POKE 65316,100 će proizvesti zvuk u trajanju od dve sekunde. Ako vam se izabrana frekvencija ne svida, možete da probate da je promenite „poukovanjem" nekih vrednosti na adrese 65299 i 65302. Ako na te dve adrese „poukujete" suviše velike brojeve, recimo, preko 100, primetno će se usporiti izvođenje bejzik programa.

```
1 CLEAR 65278: FOR I=65279 TO 65323: READ
X: P OKE I, X: NEXT I: RANDOMIZE UST 65317:
DATA 1, 2, 55, 245, 58, 36, 255, 254, 0, 40, 23, 61,
50, 36, 255, 197, 213, 229, 221, 229, 33, 10, 0, 17,
20, 0, 17, 20, 205, 181, 3, 221, 225, 225, 209, 193,
241, 255, 237, 77, 0, 62, 254, 237, 71, 237, 94, 20, 201
```



„Cela istina" o 68008

Perić Dragoljub iz Niša se interesuje za procesor 68008 koji je urađen u QL-a — koja je „cela istina" i gde da nabavi literatučru za taj procesor.

Procesor MC68008 nije ništa drugo slavni „Motorolin" 16-bitni procesor MC68000, ali sa 8-bitnom magistralom za podatke. Unutrašnja arhitektura je ostala potpuno ista (sa izuzetkom dve-tri naredbe), tako da korisniku stoje na raspolaganju šesnaest 32-bitnih registra i izvanredno širok i moćan set naredbi. Pošto MC68000 obrađuje 16 bita odjednom, to, praktično, znači da MC68008 sastavlja naredbu iz dva poziva memoriji pre nego što je izvrši. To, naravno, usporava brzinu rada za oko 30 posto. Prednost osmobitnog „dejta basa" je u tome što ne zahteva izuzetno skup i komplikovan hardver, kao što je to slučaj sa 16-bitnim magistralama za podatke. U tome i jeste tajna QL-ove vrlo niske cene. Računari sa procesorom MC68000 obično koštaju daleko iznad 1000 funti. Po našem mišljenju, MC68008, i pored 8-bitne magistrale za podatke, sigurno spada u grupu 16-bitnih procesora, ali ne i u grupu 32-bitnih — kao što to Sinclair tvrdi. Takvi procesori (kao što je MC68020) koštaju daleko više nego čitav QL! Galaksija će, verovatno, posvetiti više pažnje procesoru MC68000 u jednom od narednih brojeva „Računara".

Što se tiče literature, SYBEX je izdao jednu knjigu na francuskom pod naslovom „MISE EN OEUVRE DU 68000". Vrlo je verovatno da SYBEX prodaje istu tu knjigu i na engleskom jeziku. Moramo samo da vas upozorimo da autor ne troši hartiju na objašnjavanje osnovnih pojmova, pa je za razumevanje ove knjige potrebno vrlo veliko predznanje iz oblasti mikroprocesorske tehnike.

Amstrad user klub

Jedan čitalac iz Vranja nas pita da li u našoj zemlji postoji neki klub vlasnika „amstrada".

U Beogradu je nedavno osnovan AMSTRAD USER KLUB (tel: 011/425-180). To je jedan od najprofesionalnijih klubova u našoj zemlji, sa izvanrednom softverskom ponudom, ali moramo da vas upozorimo da taj klub nema drugog cilja sem da što bolje finansijski olakša svoje članove.

Z80B

Maksimović Dragoljub iz Nikšića pita da li je moguće ugraditi u SPECTRUM Z80B procesor i kvarc kristal od 6MHz i na taj način povećati brzinu rada.

Niukom slučaju! To je nemoguće iz gomile razloga, čiji spisak ne bi stao ni na dve cele strane, pa ga zato i ne objavljujemo. Isti odgovor važi i za one koji bi u „komodor 64" hteli da ugrade 6502A.

Audio ulaz

Ostojić Radoslav iz Beograda pita čemu služi audio ulaz na „komodoru".

Audio ulaz je direktno vezan za SID čip, što omogućava da se na tri standarna generatora zvuka doda još i neki spoljni zvuk. Konkretno, ako se na audio ulaz dovede neki signal, recimo govor, onda će SID čip taj govor pomešati sa onim što daju generatori zvuka, sve to propustiti kroz filtere, ako su uključeni, i na kraju poslati na zvučnik televizora.

Ovim su širom otvorena vrata za razne muzičke efekte, ali prilikom eksperimentisanja treba paziti na sledeće:

— audio ulaz treba da bude mikronfonske jačine, ako kao izvor zvuka koristite EAR izlaz nekog kasetofona ili sličnog uređaja, potenciometar za jačinu stavite na najtiše moguće.

— masa audio izlaza se spaja na pin broj 2 AUDIO/VIDEO konektora sa zadnje strane „komodora", a signal na pin broj 5.

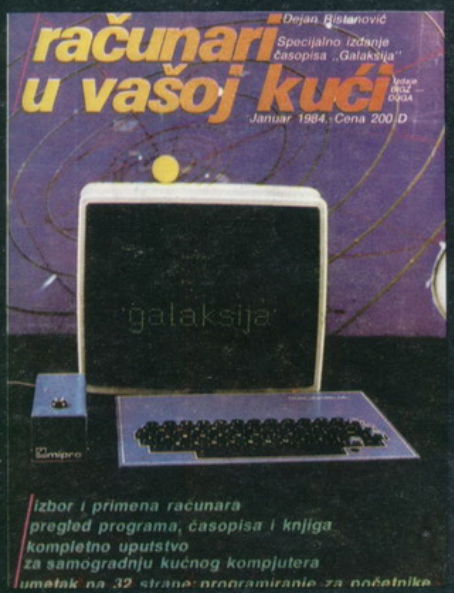
Olivetti M24

Više čitalaca nam se javilo se željom da kažemo dve tri reči o OLIVETTI-jevom trenutno najpopularnijem kompjuteru M24.

OLIVETTI M24 je jedan od najboljih, ako ne najbolji IBM PC kompatibilan kompjuter koji se može naći na tržištu. Procesor je pravi 16-bitni INTEL-ov 8086 na 8MHz, pa zato M24 radi skoro dva puta brže nego IBM PC (8088 na 4.77MHz). Operativni sistem je naravno, MS DOS, što će reći da se mogu koristiti gotovo svi programi napisani za IBM, a između ostalog i programski jezici bejzik, paskal, fortran, kobal, PL/1, fort i drugi. RAM memorija je kapaciteta 128K i može se proširiti da najviše 640K. Na ekranu se prikazuje tekst u formatu 25 linija sa 80 slova. Grafika u boji može da bude 640X200 (kao IBM) ili 640X400 tačaka. U mašinu su ugrađene dve disk jedinice od po 370K, a može se dodati i hard disk. Tastatura je, naravno, profesionalna sa 102 tastera i izdvojenim funkcijskim tasterima, numeričkim setom i tasterima za vođenje kursora. Ono što najviše impresionira je tehnička savršenost, velika brzina i potpuna IBM kompaktibilnost. Cena kompletnog sistema sa dva disk drajva i zelenim monitorom se kreće oko 2000 funti.

Priprema
Vladimir Kostić

Harderska rešenja
Miroslav Milošević



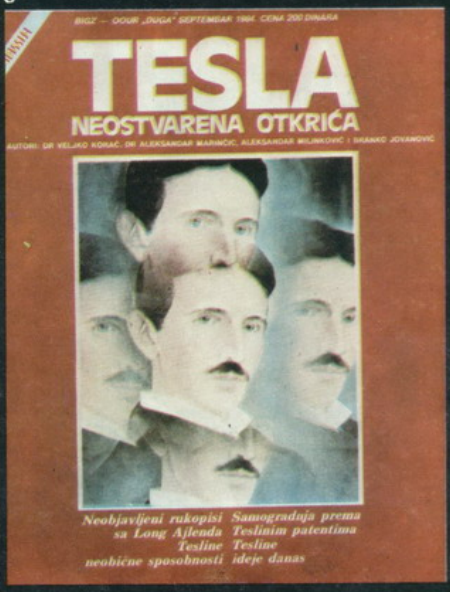
1

2

3

4

5



6

NARUDŽBENICA

GALAKSIJA, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd

Ovim neopozivo naručujem sledeća specijalna izdanja časopisa „Galaksija": 1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 (zaokružiti odgovarajući broj), po ceni od 200 dinara po primerku. Iznos od ukupno _____ dinara uplatiću poštaru prilikom preuzimanja pošiljke — POUZEĆEM.

Ime i prezime _____

Ulica i broj _____

Broj pošte i mesto _____

Datum Potpis

1 2 3 4 5 6

Jure Špiler

BASIC

za ZX SPECTRUM

OPET RADOSNA VEST ZA SVE USMERENE, STARE I MLADE NIKAD NIJE KASNO!

Ako želite da naučite više od onoga što pruža usmerena škola i imate računar ZX spectrum, onda je to prava knjiga za vas.

Sinclairov ZX spectrum je bez dvoumljenja najrasprostranjeniji mikroračunar kod nas. Uprkos niskoj ceni i malim dimenzijama, koje so mu otvorile put u slovenačke domove, nije, naime, »mali« računar. Početniku nudi baš sve, što mu je potrebno da nauči osnove računarstva i programiranja.

Spectrum ima priličan broj specifičnosti (neke su zaista simpatične), a sve su obuhvaćene u navedenom priručniku.

Knjiga je namenjena svima koji imaju računar ZX spectrum, a sve do danas su tražili dobar i kompletan priručnik na domaćem jeziku koji bi detaljno, ali ipak jednostavno i očigledno opisao sve što spectrum može.

Dobro će doći i onima koji računar još nemaju ali uprkos tome žele da nauče programiranje u programskom jeziku BASIC, da se upoznaju sa ovim računarom i njegovom dodatnom opremom. Kod primera su uvek prikazani i rezultati, a kod svih važnijih primera detaljno je opisano šta se događa kad program aktiviramo.

Iz sadržine:

- osnove računarstva i programiranja
- uključivanje računara
- tastatura
- BASIC za ZX spectrum
- dodatna oprema – priključivanje i upotreba
- spisak sistemskih varijabli
- pregled svih slogova, naredbi, funkcija i obaveštenja

U knjizi je opisan i rad s posrednikom ZX interface I koji omogućava povezivanje više spectruma u mrežu, priključivanje mikrojedinica magnetnih traka i povezivanje spectruma sa računarima drugih proizvođača.

Knjiga ima 220 stranica. Sada i na srpskohrvatskom jeziku.

KNJIGU MOZETE DA KUPITE U SVIM BOLJIM KNJIŽARAMA ILI DA PORUČITE NA ADRESU:
BASIC, P. P. 302, 61001 LJUBLJANA

cena: 1500 din